المملكة العربية السعودية



قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الرياضيات

للصف الثاني المتوسط

الفصل الدراسي الثاني



قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٢ ـ ٢٠٢٠



المقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

تعد مادة الرياضيات من المواد الدراسية الأساسية التي تهيّئ للطالب فرص اكتساب مستويات عُليا من الكفايات التعليمية، مما يتيح له تنمية قدرته على التفكير وحل المشكلات، ويساعده على التعامل مع مواقف الحياة وتلبية متطلباتها.

ومن منطلق الاهتمام الذي توليه حكومة خادم الحرمين الشريفين بتنمية الموارد البشرية، وعيًا بأهمية دورها في تحقيق التنمية الشاملة، كان توجه وزارة التعليم نحو تطوير المناهج الدراسية وفي مقدمتها مناهج الرياضيات، بدءًا من المرحلة الابتدائية، سعيًا للارتقاء بمخرجات التعليم لدى الطلاب، والوصول بهم إلى مصاف أقرانهم في الدول المتقدمة.

وتتميز هذه الكتب بأنها تتناول المادة بأساليب حديثة، تتوافر فيها عناصر الجذب والتشويق، التي تجعل الطالب يقبل على تعلمها ويتفاعل معها، من خلال ما تقدمه من تدريبات وأنشطة متنوعة، كما تؤكد هذه الكتب على جوانب مهمة في تعليم الرياضيات وتعلمها، تتمثل فيما يأتي:

- الترابط الوثيق بين محتوى الرياضيات وبين المواقف والمشكلات الحياتية.
- تنوع طرائق عرض المحتوى بصورة جذابة مشوقة.
- إبراز دور المتعلم في عمليات التعليم والتعلم.
- الاهتمام بالمهارات الرياضية، والتي تعمل على ترابط المحتوى الرياضي وتجعل منه كلاً متكاملاً، ومن بينها: مهارات التواصل الرياضي، ومهارات الحس الرياضي، ومهارات جمع البيانات وتنظيمها وتفسيرها، ومهارات التفكير العليا.
- الاهتمام بتنفيذ خطوات حل المشكلات، وتوظيف استراتيجياته المختلفة في كيفية التفكير في المشكلات الرياضية والحياتية وحلها.
- الاهتمام بتوظيف التقنية في المواقف الرياضية المختلفة.
- الاهتمام بتوظيف أساليب متنوعة في تقويم الطلاب بما يتناسب مع الفروق الفردية بينهم.

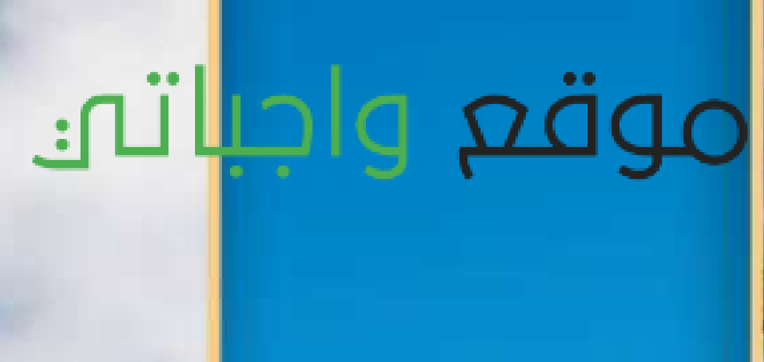
ونحن إذ نقدّم هذه الكتب لأعزائنا الطلاب، لنأمل أن تستحوذ على اهتمامهم، وتلبي متطلباتهم وتجعل تعلمهم لهذه المادة أكثر متعة وفائدة.

والله ولي التوفيق

الفهرس

الفصل ٦ القياس: المساحة والحجم

الفصل ٧ الجبر: المعادلات والمتباينات



الفهرس

الفصل ٨ الجبر: الدوال الخطية

الفصل ٩ الإحصاء

الفصل ١٠ الاحتمالات

* موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم.
في كل فصل لا تخصص حصة لكل من التهيئة والمراجعة والاختبارات.



إليك عزيزي الطالب

ستركز في دراستك هذا العام على المجالات الرياضية الآتية:

- **الجبر:** تحليل الدوال الخطية وتمثيلها، وحل المعادلات الخطية في تطبيقات مختلفة.
- **القياس والهندسة:** تحليل الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد.
- **تحليل البيانات:** تمثيل البيانات وتحليلها وتفسيرها.

وفي أثناء دراستك، ستتعلم طرائق جديدة لحلّ المسألة، وتفهم لغة الرياضيات وتستعمل أدواتها، وتنمّي قدراتك الذهنية وتفكيرك الرياضي.



كيف تستعمل كتاب الرياضيات؟

- **اقرأ** فكرة الدرس في بداية الدرس.
- **ابحث** عن المفردات المظللة **باللون الأصفر**، واقرأ تعريف كل منها.
- **راجع** المسائل الواردة في مثال ، والمحلولة بخطوات تفصيلية؛ لتذكّرك بالفكرة الرئيسة للدرس.
- **استعمل** إرشادات للأسئلة لتعرف ما الأمثلة التي تساعدك على حل التمارين والواجبات المطلوبة.
- **ارجع** إلى **إرشادات للدراسة** حيث تجد معلومات وتوجيهات تساعدك في متابعة الأمثلة المحلولة.
- **راجع** ملاحظاتك التي دوّنْتها في **المَطْويّاتُ**
- **زُر** الموقع www.ien.edu.sa وسوف تجد أمثلة وأنشطة إضافية تساعدك على حل بعض المسائل الصعبة.





القياس: المساحة والحجم



• أجد مساحات أشكال هندسية مستوية، وحجوم مجسّمات ومساحاتها الجانبية والكلية.

المفردات الرئيسة:

المنشور ص (٢١)

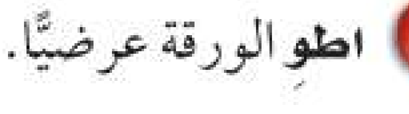
الهرم ص (٢١)

الأسطوانة ص (٢٦)

المخروط ص (٣٤)



مشروع القديّة: يقع على بعد ٤٠ كيلومتراً غرب الرياض ويعتبر نموذجاً جديداً لتنمية الأراضي الصحراوية فهو يضم جبالاً وأودية وإطلالة على الصحراء، وتبلغ مساحته ٣٣٤ كيلومتراً مربعاً .

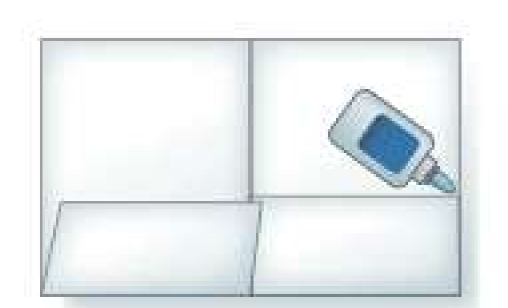



القياس: المساحة والحجم: اعمل هذه المطويّة لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك.
ابدأ بورقة A3 على النحو الآتي:

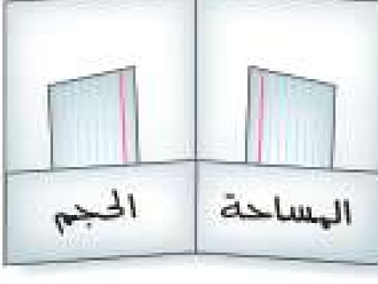
١ **اطوِ** الورقة عرضيًّا.



٢ **افتح** الطية السابقة، واطوِ أسفل الورقة لتكوّن جيبًا، وألصِق حوافّه.



٣ **سمّ** كل جيب كما يظهر في الشكل، وضع بطاقات صغيرة داخله.





التهيئة

أجب عن الاختبار الآتي:

اختبار سريع | مراجعة سريعة

أوجد ناتج الضرب: (الدرسان ١-٣، ١-٨)

١ $\frac{١}{٣} \times ٨ \times ١٢$

$\frac{١}{٣} \times ٨ \times ١٢ = ٣٢$

٢ $\frac{١}{٣} \times ٤ \times ٩^٢$

$\frac{١}{٣} \times ٤ \times ٩^٢ = \frac{١}{٣} \times ٤ \times ٨١ = ١٠٨$

٣ **رياضة:** يمارس سلمان رياضة الجري ستة أيام في الأسبوع، حيث يجري ٤ كلم في اليوم الواحد. فإذا قرر أن يجري $\frac{١}{٣}$ هذه المسافة فقط كل يوم، فكم يجري في الأسبوع الواحد؟ (الدرس ١-٣)

يجري في الأسبوع = ٦ × ٤ = ٢٤ كلم.

بعد أن قرر الجري $\frac{١}{٣}$ المسافة = $\frac{١}{٣}$ × ٢٤ = ٨ كلم.

أوجد قيمة ٢أب + ٢ب جـ + ٢أ جـ إذا علمت أن: (مهارة سابقة)

٤ أ = ٥، ب = ٤، جـ = ٨ (٢×٥×٤) + (٢× ٤×٨) +(٢×٥×٨) = ١٨٤

٥ أ = ٢، ب = ٣، جـ = ٩ بالتعويض يكون الناتج = ١٠٢

٦ أ = ٥,٤ ، ب = ٢,٩، جـ = ٧,١ بالتعويض يكون الناتج = ١٤٩,١٨

٧ أ = ٢,٦ ، ب = ٦,٤ ، جـ = ١٠,٨ بالتعويض يكون الناتج = ٢٢٧,٦٨





التهيئة

أجب عن الاختبار الآتي:

اختبار سريع **مراجعة سريعة**

أوجد قيمة كلٍّ من العبارات الجبرية الآتية مستعملًا ط ≈ ٣,١٤، ومقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة: (مهارة سابقة)

٨ ط × ١٥

٣,١٤ × ١٥ = ٤٧,١.

٩ ٢ × ط × ٣,٢

٢ × ٣,١٤ × ٣,٢ = ٢٠,١.

١٠ ط × ٧^{٢}

٣,١٤ × ٤٩ = ١٥٣,٩.

١١ ط × (١٩÷٢)^{٢}

٣,١٤ × (١٩ ÷٢)^{٢} = ٢٨٣,٤.

١٢ **فطائر:** تقدر المسافة الدائرية حول رغيف فطيرة قُطره ١٤ بوصة بالمقدار ط × ١٤، أوجد هذه المسافة، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة. (مهارة سابقة)

حيث أن ط = ٣,١٤، إذن ٣,١٤ × ١٤ = ٤٤ بوصة.





www.ien.edu.sa

استكشاف ٦ - ١

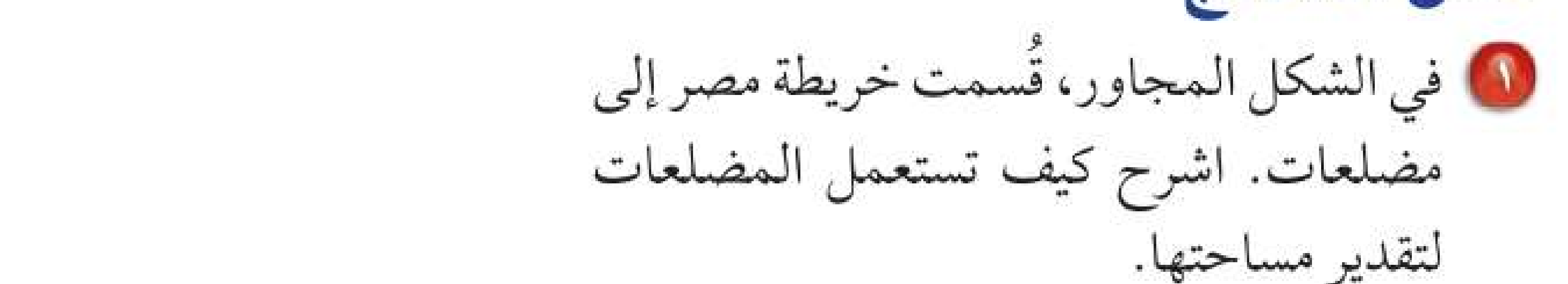
معمل القياس



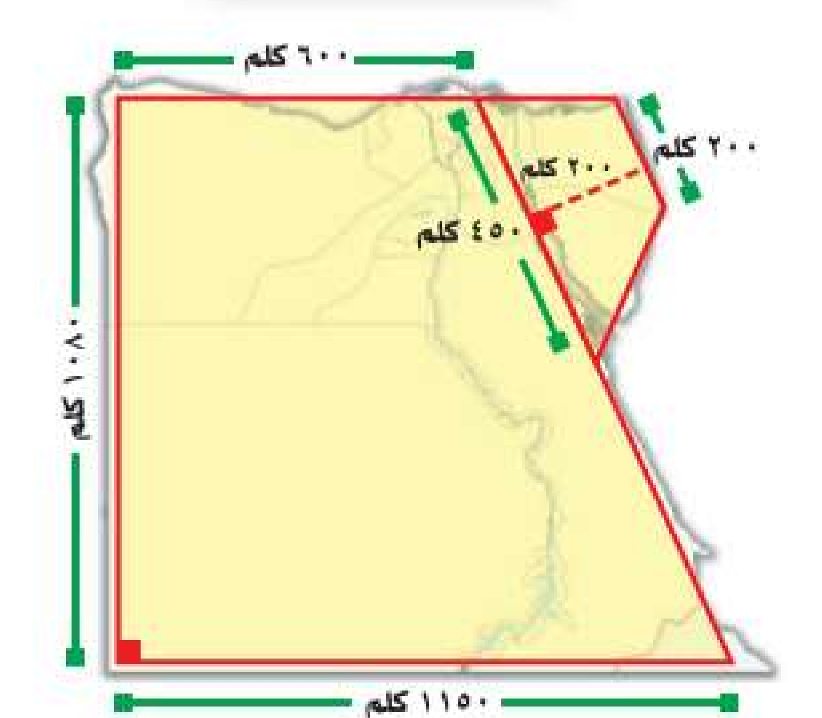
مساحات الأشكال غير المنتظمة



حلل النتائج



١ في الشكل المجاور، قُسمت خريطة مصر إلى مضلعات. اشرح كيف تستعمل المضلعات لتقدير مساحتها.



حيث أنه يمكن حساب مساحة كل مضلع على حدا ثم جمع المساحات للحصول على المساحة الكلية.

٢ قدّر مساحة كل جزء.

م١ = ½ ع (مجموع طول القاعدتين) = ½ × ٢٠٠ × (٢٠٠ + ٤٥٠) = ٦٥٠٠٠ كلم.

م٢ = ½ ع (مجموع طول القاعدتين) = ½ × ١٠٨٠ × (٦٠٠ + ١١٥٠) = ٩٤٥٠٠٠ كلم.

٣ قدّر مساحة الخريطة كاملة.

المساحة الكلية = م١ + م٢ = ٦٥٠٠٠ + ٩٤٥٠٠٠ = ١٠١٠٠٠٠ كلم.

٤ **بحث:** استعمل الإنترنت أو أيَّ مصدر معرفة آخر لإيجاد المساحة الكلية لمصر، وقارن بينها وبين إجابتك في سؤال (٣).

متروك للطالب.

٥ **بحث:** قدّر مساحة دولة أخرى تختارها، ثم استعمل الإنترنت أو مصدر معرفة آخر للمقارنة بين تقديرك والمساحة الفعلية.

متروك للطالب.



٦ - ١



مساحات الأشكال المركّبة



إستعد

فكرة الدرس:
أجد مساحات أشكال مركّبة.

المفردات
الشكل المركب

سباق سيارات: يظهر الشكل المجاور ميدانًا لسباق سيارات.

١ حدّد بعض المضلعات التي تشكّل ميدان السباق.



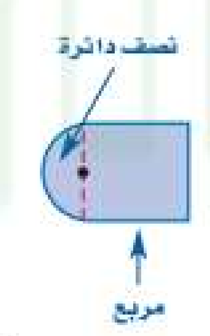
مستطيلات وأشباه منحرف.

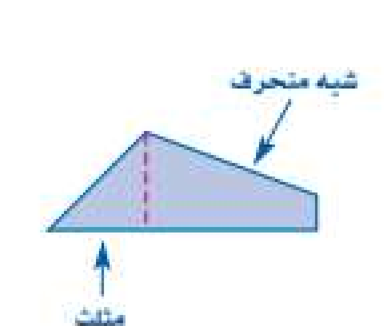
٢ كيف تستعمل المضلعات في إيجاد مساحة الميدان؟

اجمع مساحات المضلعات.

يتكون **الشكل المركب** من شكلين بسيطين أو أكثر.







ولإيجاد مساحة شكل مركب، قسّمه إلى أشكال يسهُل إيجاد مساحاتها، ثم أوجد مجموع هذه المساحات، وفيما يأتي مراجعة لبعض قوانين المساحات:

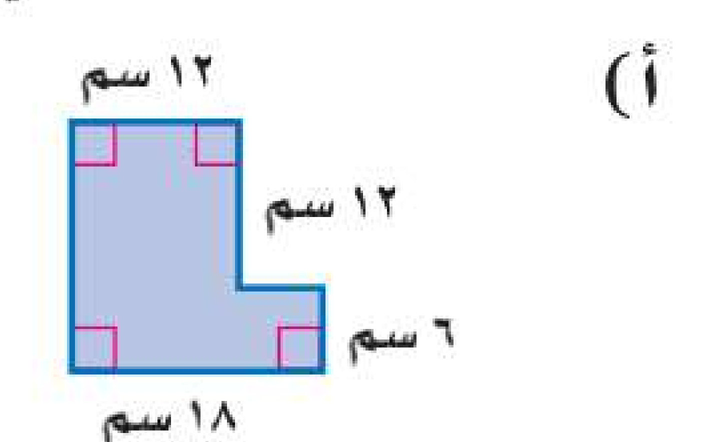
قوانين المساحة — مفهومٌ أساسيٌّ

الشكل	التعبير اللفظي	الرموز
متوازي الأضلاع	مساحة متوازي الأضلاع هي ناتج ضرب القاعدة في الارتفاع.	م = ق ع
المثلث	مساحة المثلث هي نصف ناتج ضرب قاعدته في ارتفاعه .	م = $\frac{١}{٢}$ ق ع
شبه المنحرف	مساحة شبه المنحرف هي نصف ناتج ضرب الارتفاع في مجموع القاعدتين .	م = $\frac{١}{٢}$ ع(ق$_١$+ق$_٢$)
الدائرة	مساحة الدائرة هي ناتج ضرب ط في مربع نصف القطر .	م = ط نق^٢

تحقق من فهمك:

أوجد مساحة كل شكل مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

أ)



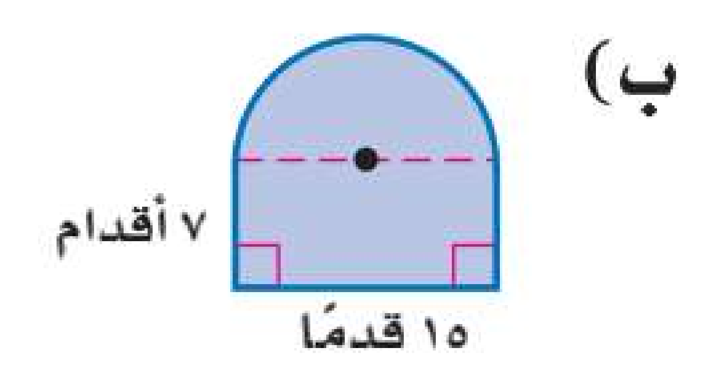
نقسم الشكل إلى مربع ومستطيل

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه = ٦ × ٦ = ٣٦ سم^٢

مساحة المستطيل = الطول × العرض = ١٢ × ١٨ = ٢١٦ سم^٢

إذن المساحة الكلية = ٢١٦ + ٣٦ = ٢٥٢ سم^٢

ب)



نقسم الشكل إلى نصف دائرة ومستطيل

مساحة المستطيل = الطول × العرض = ١٥ × ٧ = ١٠٥ قدم^٢

مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ ط نق^٢ = $\frac{1}{2}$ × ٣,١٤ × ٥٦,٢٥ = ٨٨,٣ قدم^٢ تقريبًا

إذن المساحة الكلية = ٨٨,٣ + ١٠٥ = ١٩٣,٣ قدم^٢

جـ)

٢٠ م

١٣ م ٢٠ م

٢٥ م

نقسم الشكل إلى مربع وشبه منحرف

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه = ٢٠ × ٢٠ = ٤٠٠ م^٢

مساحة شبه المنحرف = $\frac{1}{2}$ ع (مجموع طول القاعدتين) = $\frac{1}{2}$ × ٥ × (١٣ + ٢٠)

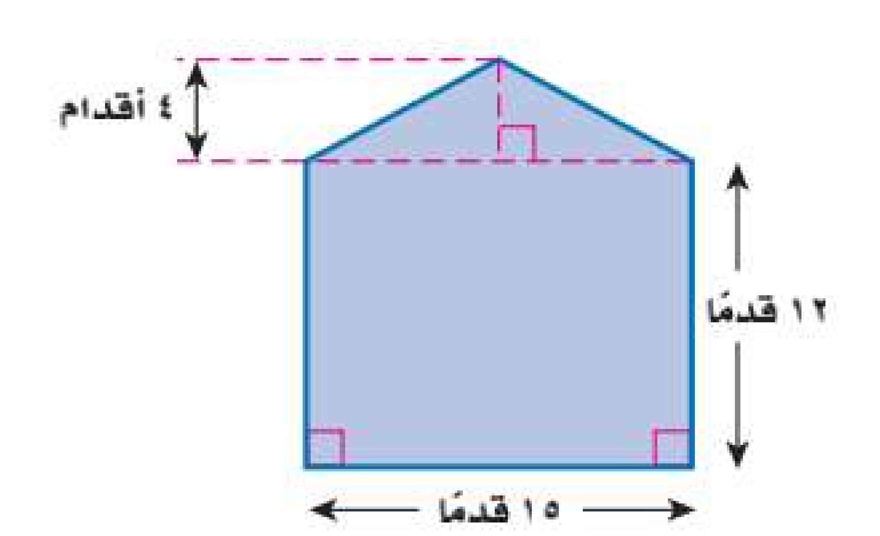
= ٨٢,٥ م^٢

إذن المساحة الكلية = ٤٠٠ + ٨٢,٥ = ٤٨٢,٥ م^٢



تحقق من فهمك:

د) **أكواخ:** يبين الشكل المجاور الواجهة الخلفية لكوخ خشبي، فكم قدمًا مربعة من الخشب تستعمل في بناء هذه الواجهة؟



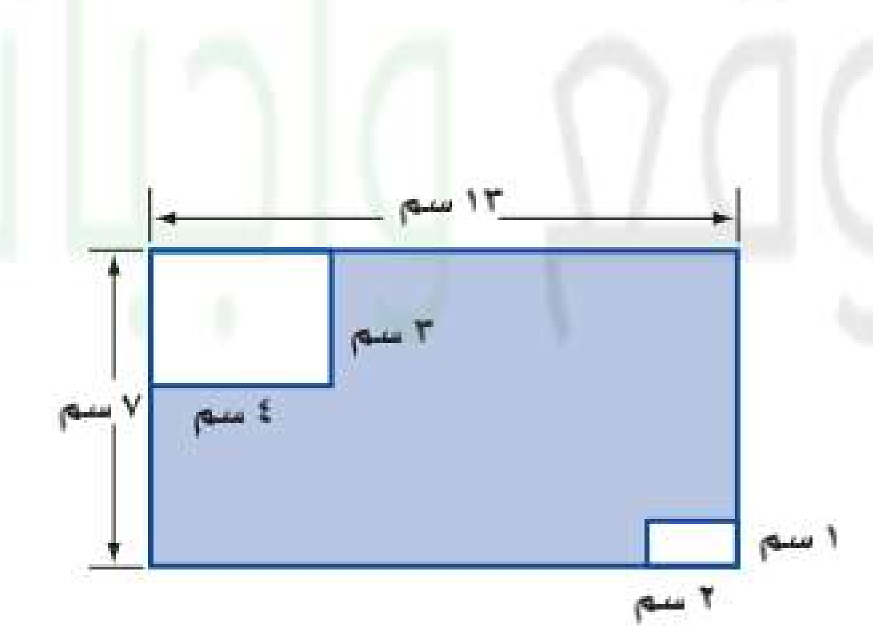
مساحة المستطيل = الطول × العرض = ١٢ × ١٥ = ١٨٠ قدم٢

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ ق ع = $\frac{1}{2}$ × ١٥ × ٤ = ٣٠ قدم٢

إذن تحتاج ٣٠ + ١٨٠ = ٢١٠ قدم٢

تحقق من فهمك:

هـ) قُصّ مستطيلان من مستطيل كما في الشكل المجاور، أوجد مساحة المنطقة المظلّلة، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة .



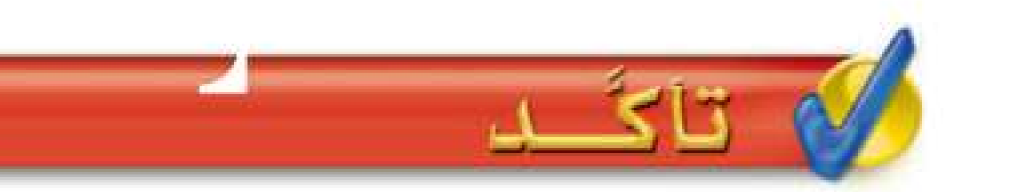
مساحة الشكل كله = الطول × العرض = ١٣ × ٧ = ٩١ سم٢

مساحة المستطيل الكبير = ٣ × ٤ = ١٢ سم٢

مساحة المستطيل الصغير = ٢ × ١ = ٢ سم٢

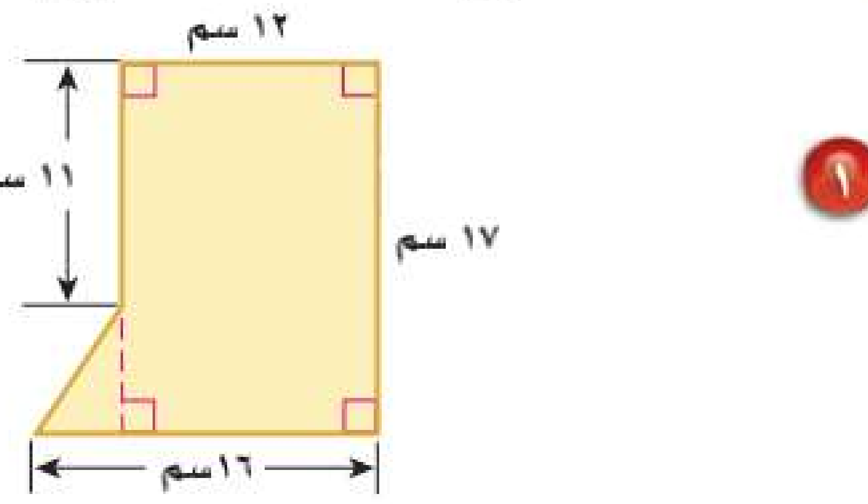
إذن مساحة المنطقة المظللة = ٩١ ـ ١٢ ـ ٢ = ٧٧ سم٢





المثال ١ أوجد مساحة الشكلين الآتيين، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

١)

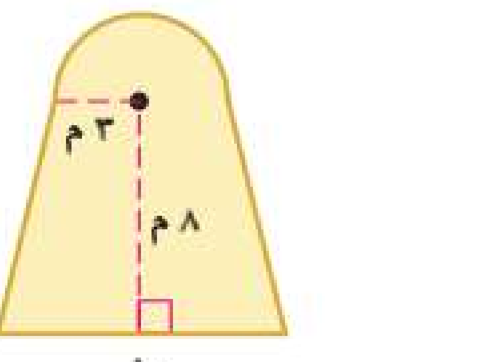


مساحة المستطيل = الطول × العرض = ١٢ × ١٧ = ٢٠٤.

مساحة المثلث = ½ ق ع = ½ × ٤ × ٦ = ١٢.

إذن المساحة الكلية = ٢٠٤ + ١٢ = ٢١٦ سم٢

٢)



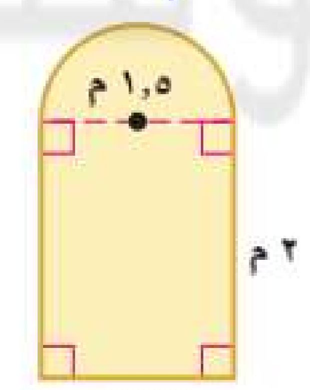
مساحة شبه المنحرف = ½ ع (ق١ + ق٢) = ½ × ٨ × (١٠ + ٦) = ٦٤.

مساحة نصف الدائرة = ½ ط نق٢

= ½ × ٣,١٤ × ٩ = ١٤,١٣ = ١٤ تقريبا.

المساحة الكلية = ١٤ + ٦٤ = ٧٨ م٢.

٣) **نوافذ:** صُمّمت نافذة كما في الشكل أدناه، فما مساحتها بالمتر المربع؟



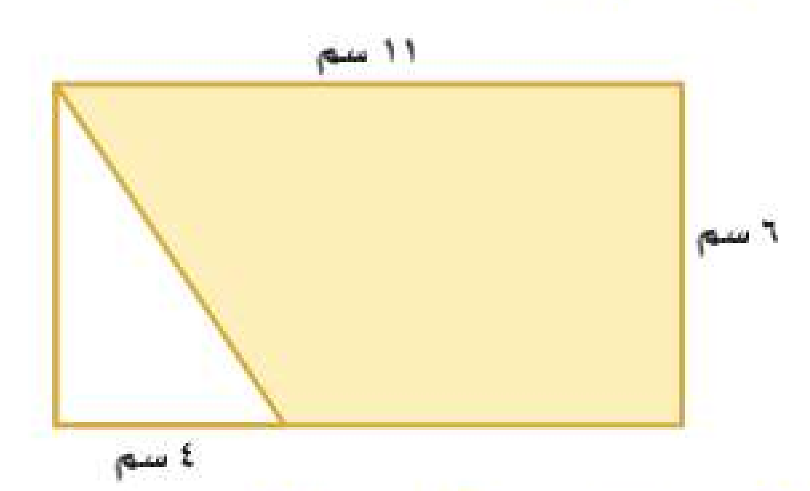
مساحة المستطيل = الطول × العرض = ٢ × ١,٥ = ٣.

مساحة نصف الدائرة = ½ ط نق٢

= ½ × ٣,١٤ × ٠.٧٥ ٢ = ٠,٩ .

المساحة الكلية = ٣ + ٠,٩ = ٣,٩ م٢.

٤) يبين الشكل أدناه مستطيلًا قُصّ منه مثلث. أوجد مساحة المنطقة المظللة.



مساحة المثلث = ½ ق ع = ½ × ٤ × ٦ = ١٢.

المساحة الكلية = ٦ × ١١ = ٦٦.

المساحة المظللة = ٦٦ – ١٢ = ٥٤ سم٢.



تـدرّب وحلّ المسائل

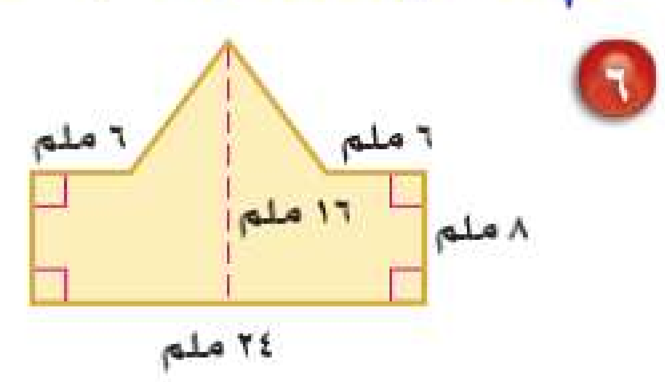
أوجد مساحة الأشكال المركّبة الآتية، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

٥ 

م١ = الطول × العرض = ٤,٥ × ١٢ = ٥٤ سم٢

م٢ = الطول × العرض = ٥ × ٢ = ١٠ سم٢

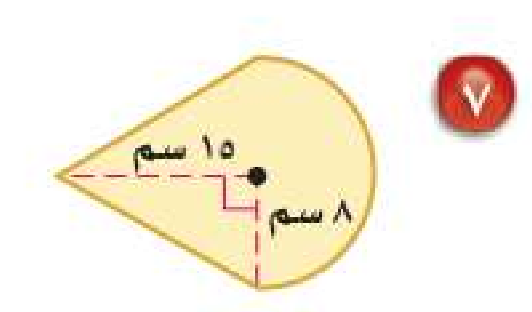
م الكلية = ٥٤ + ١٠ = ٦٤ سم٢

٦ 

م١ = الطول × العرض = ٢٤ × ٨ = ١٩٢.

م٢ = ½ ق ع = ½ × ١٢ × ٨ = ٤٨.

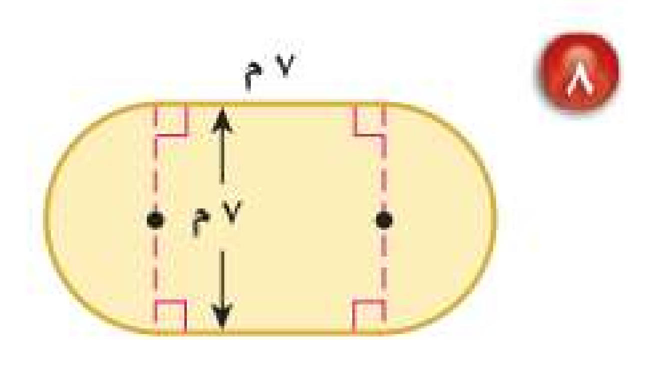
م الكلية = ٤٨ + ١٩٢ = ٢٤٠ ملم٢.

٧ 

م١ = ½ ق ع = ½ × ١٦ × ١٥ = ١٢٠.

م٢ = ½ ط نق٢ = ½ × ٣,١٤ × ٦٤ = ١٠٠ تقريبا.

م الكلية = ١٠٠ + ١٢٠ = ٢٢٠ سم٢.

٨ 

م١ = طول الضلع × نفسه = ٧ × ٧ = ٤٩.

م٢ = مساحة نصفي الدائرة = ط نق٢ = ٣,١٤ × ٣,٥ ٢ = ٣٨,٤.

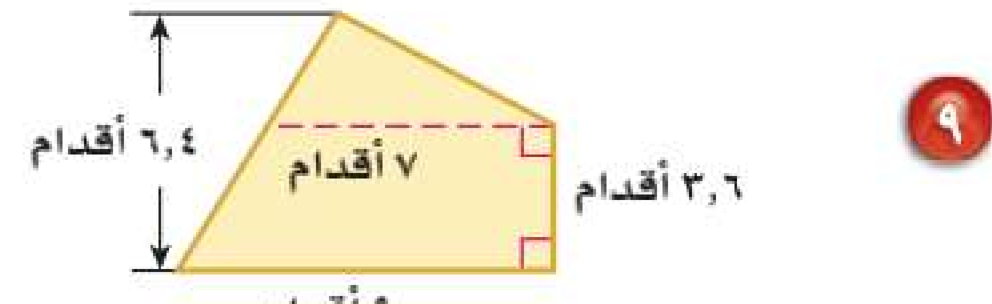
م الكلية = ٤٩ + ٣٨,٤ = ٨٧,٤ م٢.



تدرّب وحلّ المسائل

أوجد مساحة الأشكال المركّبة الآتية، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

٩



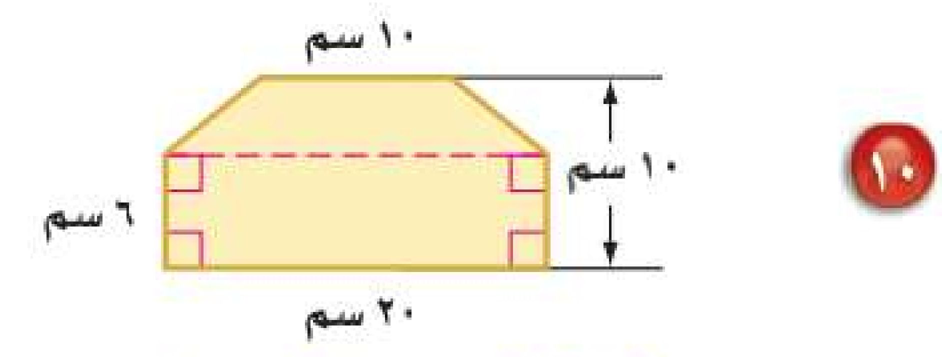
م١ = ½ ع (ق١ + ق٢) = ½ × ٣,٦ ×(٧ + ٩) = ٢٨,٨.

ارتفاع المثلث = ٦,٤ – ٣,٦ = ٢,٨.

إذن م٢ = ½ ق ع = ½ × ٧× ٢,٨ = ٩,٨.

م الكلية = ٢٨,٨ + ٩,٨ = ٣٨,٦ قدم مربع.

١٠

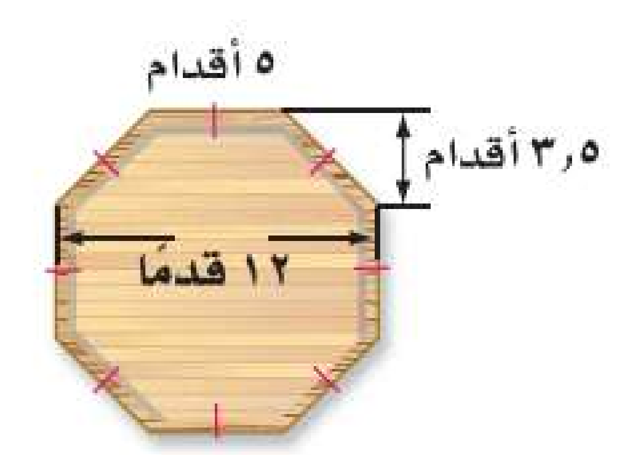


م١ = الطول × العرض = ٦ × ٢٠ = ١٢٠.

م٢ = ½ ع (ق١ + ق٢) = ½ × ٤ × (٢٠ + ١٠) = ٦٠.

م الكلية = ١٢٠ + ٦٠ = ١٨٠ سم^{٢}.

١١ **نجارة:** صمّم أحمد طاولة كما في الشكل أدناه. ما مساحة سطحها؟



تقسم إلى ٣ أشكال: مستطيل، ٢ شبه منحرف.

مساحة المستطيل = ٥ × ١٢ = ٦٠.

مساحة شبه المنحرف = ½ ع (ق١ +ق٢)

= ½ × ٣,٥ ×(٥ + ١٢) = ٢٩,٧٥.

مساحة ٢ شبه منحرف = ٥٩,٥.

إذن المساحة الكلية = ٥٩,٥ + ٦٠ = ١١٩,٥ قدم مربع.



تدرب وحل المسائل

أوجد مساحة الأشكال المركّبة الآتية، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

١٢ مجوهرات: يبين الشكل الآتي حِلية ذهبيةً. ما مساحتها؟

١ سم، ٢ سم، ٣ سم، ١ سم

مساحة المستطيل = ٢ × ٣ = ٦

بما أن المثلثات متساويان فتكون مساحتهما واحدة

= ٢ (½ ق ع) = ق ع = ٣ × ١ = ٣

المساحة الكلية = ٦ + ٣ = ٩ سم^2.

أوجد مساحة المنطقة المظلّلة، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

١٣

٢٠ م، ٢٢ م، ٢٥ م، ٤٢ م

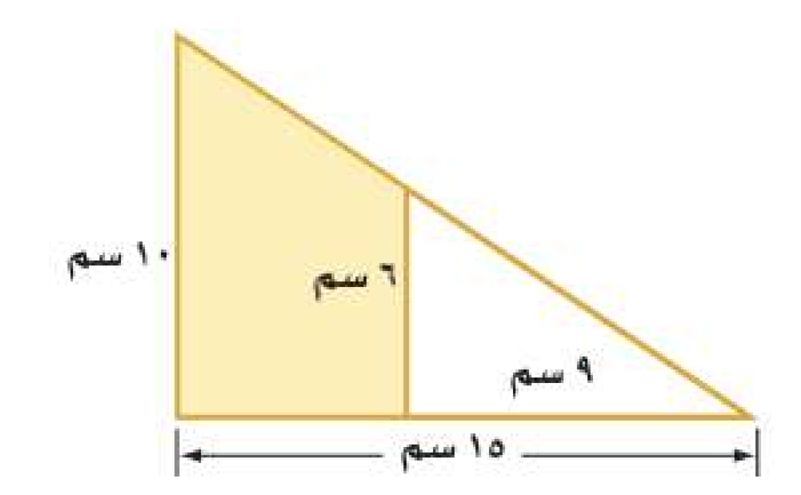
مساحة الشكل كله = الطول × العرض = ٢٥ × ٤٢ = ١٠٥٠.

مساحة المنطقة غير المظللة = الطول × العرض

٢٢ × ٢٠ = ٤٤٠.

إذن مساحة المنطقة المظللة = ١٠٥٠ – ٤٤٠ = ٦١٠ م^2.

١٤

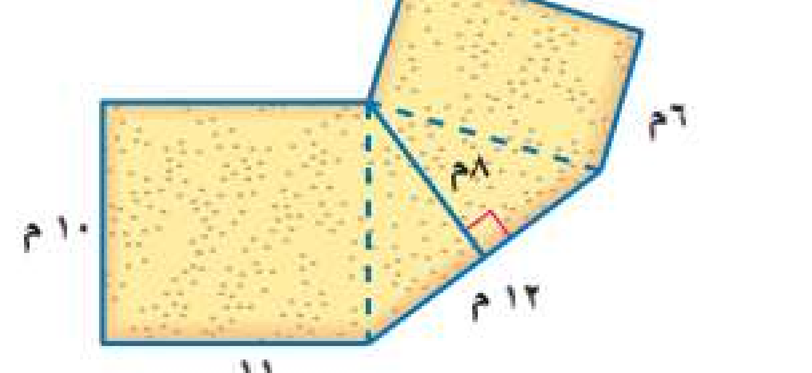


مساحة الشكل كله = ½ ع ق = ½ × ١٥ × ١٠ = ٧٥.

مساحة المثلث الصغير = ½ × ٩ × ٦ = ٢٧.

إذن مساحة المنطقة المظللة = ٧٥ – ٢٧ = ٤٨ سم^2.

١٥ سجاد: ترغب والدة ليان في تغطية أرضية صالة منزلها بالسجاد كما في الشكل المجاور. ما مساحة السجاد المطلوب شراؤه؟



مساحة المثلث = ½ × ١٢ × ٨ = ٤٨.

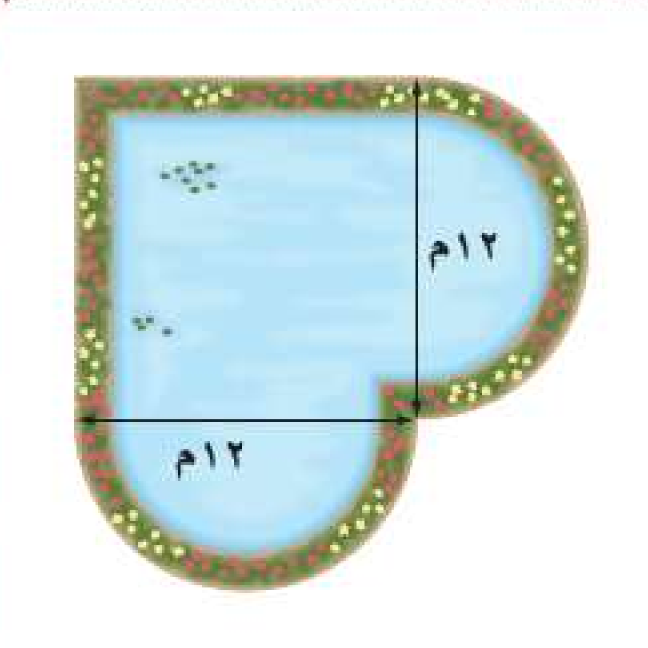
مساحة المستطيل الصغير = ٦ × ١٠ = ٦٠.

مساحة المستطيل الكبير = ١١ × ١٠ = ١١٠.

إذن مساحة الشكل = ١١٠ + ٦٠ + ٤٨ = ٢١٨ م^2.



مسائل
مهارات التفكير العليا



١٦ **تحدٍّ :** يمثّل الشكل المجاور بركة محاطة بممر من الورد عرضه متران. ما مساحة الممر؟

المساحة الخارجية = ١١٣.١ سم^٢

المساحة الداخلية = ٥٠.٣ سم^٢

مساحة الممر = ١١٣.١ ـ ٥٠.٣ = ٦٢.٨ سم^٢

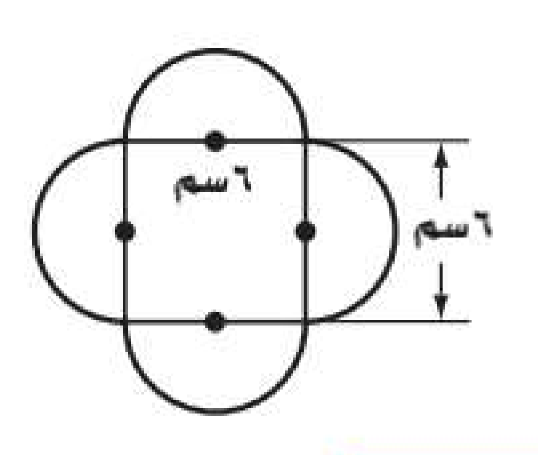
١٧ **اكتب** اشرح طريقتين مختلفتين على الأقل لإيجاد مساحة السداسي المنتظم، مضمنًا إجابتك رسمًا توضيحيًّا لذلك.

الطريقة الأولى: قسم المضلع السداسي أفقياً إلى شبهي منحرف ثم أوجد مجموع مساحتها.

الطريقة الثانية: قسم المضلع سداسي رأسياً إلى مثلثين ومستطيل وأوجد مساحة كل شكل منها ثم أوجد مجموع هذه المساحات؟



١٨ ما المساحة الكلية للشكل أدناه؟



أ) ٩٢,٩ سم^٢

ب) ٦٤,٣ سم^٢

جـ) ٥٦,٥ سم

د) ٣٦,٠ سم

مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ط®^{2}

مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ط$(3)^2 \approx 14,14$

وبما أنه يوجد ٤ أنصاف للدائرة إذن

مساحة أنصاف الدائرة = $4 \times 14,14 \approx 56,56$

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه

مساحة المربع = $(6)^2 = 36$

مساحة الشكل = $56,56 + 36 \approx 92,56$



تدريب على اختبار

١٩ يبيّن الشكل أدناه مزرعة خضراوات مستطيلة الشكل طولها ١٨١م، وعرضها ٤٨م، زُرع منها جزء مستطيل الشكل طوله ٣٢م وعرضه ٢١م بالفواكه . ما مساحة الجزء المزروع بالخضراوات؟



أ) ٨٦٨٨ م٢   جـ) ٨٠١٦ م٢

ب) ٨٦٣٥م٢   د) ٢٨٢ م٢

مساحة المستطيل (المزرعة كلها) = الطول × العرض

= 181× 48= 8688

مساحة المستطيل (الجزء المزروع) = الطول × العرض

= 32×21= 672

مساحة المنطقة المزروعة = 8688 – 672 = 8016م^2

الاستعداد للدرس اللاحق

٢٠ **مهارة سابقة :** لُوحظ تناقص أسعار الآلات الحاسبة ، ففي عام ١٤٢٥هـ كان سعر آلة حاسبة من نوع ما ١٢٥ ريالًا ، وأصبح ١٠٧ ريالاتٍ عام ١٤٣٠هـ ، ثم ٨٩ ريالًا عام ١٤٣٥هـ ، إذا استمر تناقص سعر الآلة الحاسبة بالمعدل نفسه، فاستعمل استراتيجية البحث عن نمط في إيجاد سعر آلة حاسبة من النوع نفسه عام ١٤٤٥هـ.

125 – 107= 18

107 – 18= 89

نستنتج من ذلك أن كل ٥ سنوات يقل سعر الآلة الحاسبة بمقدار ١٨ ريال إذن في عام ١٤٤٠ هـ يكون ثمن الآلة الحاسبة = 89 – 18 =71 ريال.





٦ - ٢ استراتيجية حلّ المسألة

فكرة الدرس: أحل المسائل باستعمال استراتيجية " حل مسألة أبسط".

www.ien.edu.sa

حلّل الاستراتيجية

١ اشرح لماذا يُعد حل مسألة أبسط مفيدًا للبراء.

يوجد مربعات كثيرة يمكن عدها داخل الشبكة.

٢ **اكتب** مسألة حياتيّة تحتاج في حلّها إلى حل مسألة أبسط، ثم حل المسألة.

دفع أحمد ٦٥٦ ريال قيمة أيجار الفندق مضافا إليها ١٥٪ من سعر قيمة الإيجار كرسوم خدمة . كم رسوم الخدمة التي دفعها أحمد؟ مسألة أبسط ستكون أولاً بإيجاد ١٠٪ من ٦٥٦ وهي ٦٥.٦، ثم إيجاد ٥٪ من قيمة الإيجار والتي ستكون نصف ٦٥,٦ وتساوي ٣٢.٨ = ٩٨.٤، أي ١٠٠ ريال تقريباً.



استعمل استراتيجية "حل مسألة أبسط" لحل المسائل ٣-٦:

٣ **نجارة:** ثلاثة نجارين يصنع كل واحد منهم ثلاثة كراسيّ في ثلاثة أيام، فكم كرسيًّا يمكن لـ ٧ نجارين أن يصنعوا في ٣٠ يومًا، إذا عملوا بالمعدل نفسه؟

افهم

٣ نجارين يصنع كل واحد ٣ كراسي في ٣ أيام.

المطلوب إيجاد كم كرسي يصنع ٧ نجارين في ٣٠ يوم.

خطط **باستعمال خطة حل مسألة أبسط.**

حل

نجار واحد = ٣ كراسي.

٧ نجارين =؟

إذن عدد الكراسي ل ٧ نجارين = ٧ × ٣ = ٢١

٢١ كرسي = ٣ أيام

؟ = ٣٠ يوم.

عدد الكراسي في ٣٠ يوم = ٢١ × ٣٠ ÷ ٣ = ٢١٠ كرسي.

تحقق **٢١٠ كرسي ÷ ٣٠ يوم = ٧ نجارين، إذن الإجابة صحيحة.**



مسائل متنوعة

٤ **طاولات:** يوجد في مطعم مدرسة ١٥ طاولة مربعة الشكل، تم وضعها متراصة جانبيًّا لتكون طاولة واحدة طويلة لحفلة الصف، فإذا علمت أن طالبًا واحدًا فقط يمكنه أن يجلس على كل جانب من الطاولة المربعة، فما عدد الطلاب الذين يمكنهم الجلوس حول الطاولة الطويلة؟

افهم

يوجد ١٥ طاولة مربعة متراسة جانباً.
كل طالب يجلس على جانب واحد من الطاولة.
المطلوب إيجاد كم طالب يجلس على الطاولة.

خطط باستعمال خطة حل مسألة أبسط.

حل عندما تتراص كل الطاولات جانبا وكل طاولة لها ٤ جوانب سوف يظهر لكل طاولة جانبان فقط ماعدا الطاولة الأخيرة من كل ناحية.
بما أنه يوجد ١٥ طاولة ـ ٢ على الجوانب = ١٣ طاولة لكل منها جانبان فقط يظهران.
إذن ١٣ × ٢ = ٢٦ جانب.
وبما أن كل جانب يجلس عليه طالب واحد.
إذن يجلس ٢٦ طالب على ١٣ طاولة ويجلس ٣ طلاب على كل طاولة من الطاولتين على كل جانب.
فيكون مجموع الطلاب = ٢٦ + ٣ + ٣ = ٣٢ طالب.

تحقق برسم شكل تخطيطي للطاولة وحساب عدد الطلاب عليها.



٥ **مطويات:** تحتاج مدرسة إلى ٢٥٠ نسخة من مطوية إرشادية، فإذا كانت المطبعة تضعها في مغلفات تتسع الواحدة لـ ٣٠ أو ٨٠ نسخة، فما عدد المغلفات التي يجب أن تشتريها المدرسة من كل نوع ؟

افهم

تحتاج مدرسة ٢٥٠ نسخة.

تضع المطبعة النسخ في مغلفات تتسع الواحدة ل ٣٠ أو ٨٠ نسخة.

المطلوب إيجاد عدد المغلفات.

خطط باستعمال خطة حل مسألة أبسط.

حل

٣ مغلفات من النوع الذي يتسع إلى ٣٠ نسخة فيكون الناتج = ٩٠.

٢ مغلف من النوع الذي يتسع إلى ٨٠ نسخة فيكون الناتج = ٢ × ٨٠ = ١٦٠.

٣ مغلفات ذي ٣٠ نسخة و٢ مغلف ذي ٨٠ نسخة

تحقق ١٦٠ + ٩٠ = ٢٥٠ نسخة، إذن الإجابة صحيحة.

٦ **حِرَف:** يستعمل محمد منشارًا لقص أنبوب طويل إلى ٢٥ قطعة صغيرة، فكم مرة سيستعمل المنشار؟

افهم

يحتاج نجار لتقطيع أنبوب طويل إلى ٢٥ قطعة.

المطلوب إيجاد عدد المرات التي سيستعمل فيها النجار المنشار.

خطط باستعمال خطة حل مسألة أبسط.

حل يستعمل المنشار ٢٤ مرة للتقطيع لأنه سيتبقى قطعة أخيرة بعد ٢٤ مرة وتكون القطعة ٢٥.

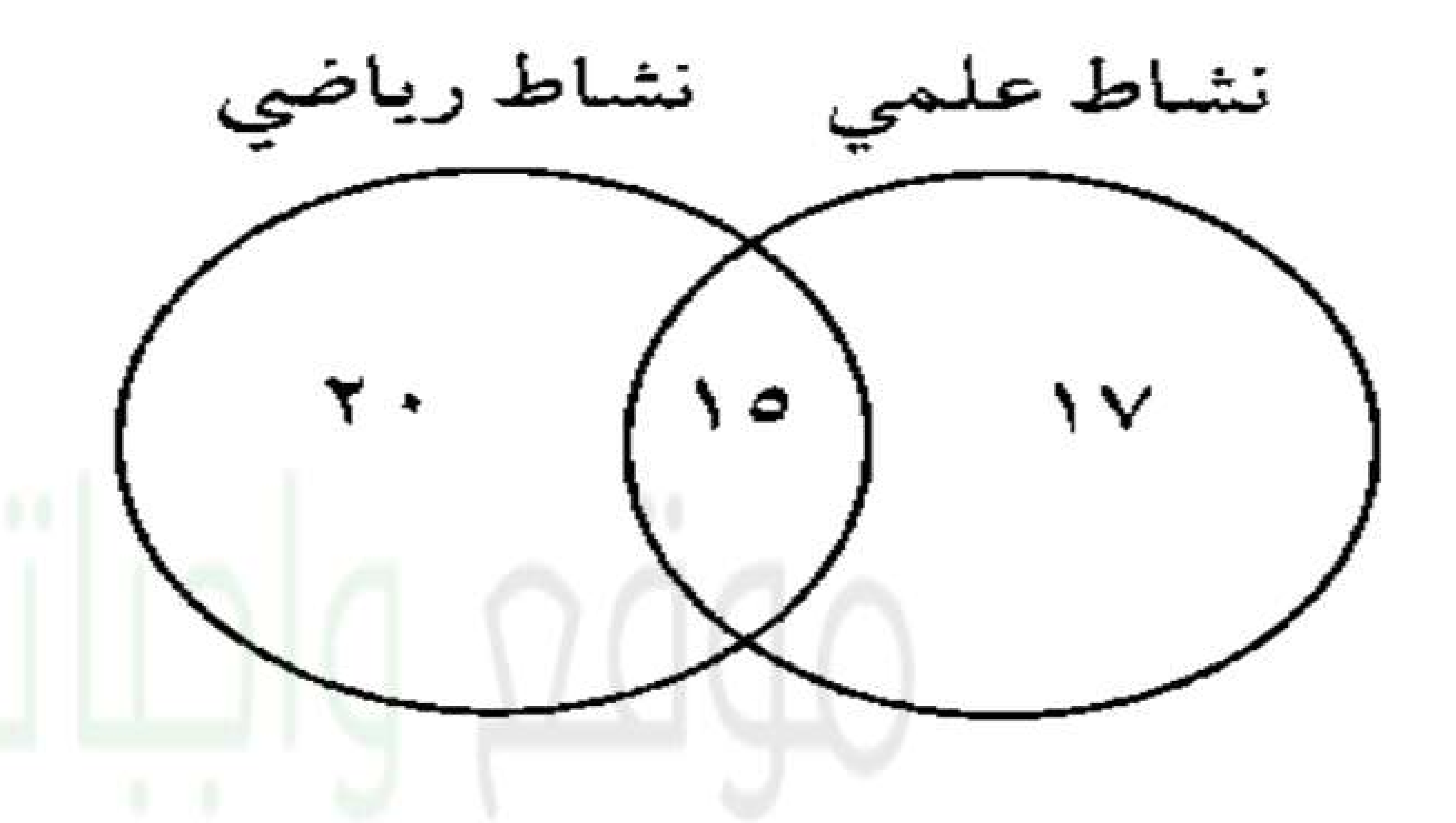


تحقق تمثيل المسألة نتحقق من الإجابة.

مسـائل متنوعـة

نشاط : استعمل المعلومات الآتية في حل المسألتين ٧ ، ٨ :
أراد ٣٥ طالبًا من الصف الثاني المتوسط الانضمام إلى النشاط الرياضي، و٣٢ إلى النشاط العلمي، و١٥ إلى النشاطين معًا.

٧ مثّل المسألة باستعمال شكل ڤن.



٨ ما عدد طلاب الصف الذين اشتركوا في الأنشطة؟

عدد الطلاب = ٣٥ + ١٧ = ٥٢ طالبًا.



مســـــائل متنوعــــــة

٩ **متطوعون:** تطوع ٥ طلاب للاشتراك في عمل اجتماعي، حيث عمل كل طالب ٥ ساعات خلال خمسة أيـام، فكم ساعة يتطوع بها ١١ طالبًا في ١٥ يومًا بحسب هذا المعدل؟

افهم

تطوع ٥ طلاب في عمل اجتماعي.

عمل كل طالب ٥ ساعات في ٥ أيام.

المطلوب إيجاد كم ساعة يتطوع بها ١١ طالب في ١٥ يوم.

خطط **باستعمال خطة حل مسألة أبسط.**



حل **١١ طالب يعمل ١١ ساعة في ١١يوم.**

١٥ يوم = ؟ ساعة

إذن عدد الساعة خلال ١٥ يوم = ١٥ × ١١ = ١٦٥ ساعة.

تحقق **١٦٥ ÷ ١١ = ١٥ يوم، إذن الإجابة صحيحة.**

١٠ **تحليل الرسوم:** يظهر الشكل الآتي مسحًا لنوعية الشكولاتة التي يفضلها الطلاب. ما نسبة الطلاب الذين يفضلون الشكولاتة الغامقة؟

أنواع الشكولاتة المفضلة

الأنواع	العدد
بالحليب	٢٥٠
بيضاء	٨٥
غامقة	١١٠
لايحبون الشكولاتة	٥٥



افهم

٢٥٠ طالب يفضل الشيكولاته بالحليب.

٨٥ طالب يفضل الشيكولاته البيضاء.

١١٠ طالب يفضل الشيكولاته الغامقة.

٥٥ لا يحبون الشيكولاته.



خطط **باستعمال خطة حل مسألة أبسط.**



حل **١١٠ طالب بفضل الشيكولاته الغامقة من بين ٥٠٠ طالب.**

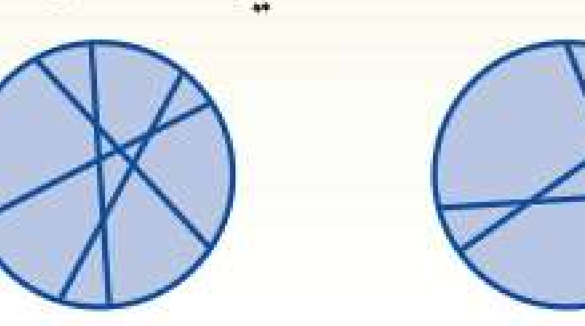


إذن النسبة = (١١٠ ÷ ٥٠٠) × ١٠٠ = ٠.٢٢ × ١٠٠ = ٢٢٪.



مسائل متنوعة

١١ فطائر: ما أكبر عدد من القطع ينتج عن استعمال خمس تقطيعات مستقيمة في الفطيرة؟





٤ تقطيعات



٣ تقطيعات = ٧

٤ تقطيعات = ١١

المطلوب إيجاد أكبر عدد من القطع ينتج عن استعمال خمسة تقطيعات مستقيمة في الفطيرة.

خطط

باستعمال خطة حل مسألة أبسط.



٣ تقطيعات = ٧

٤ تقطيعات = ١١

إذن ٥ تقطيعات = ١٥

تحقق

ارسم وعد القطع.



مسائل متنوعة

١٢ خضار: يبين الجدول أدناه أسعار الكيلو جرام الواحد من بعض أصناف الخضار، فهل يكفي ٤٠ ريالًا ليشتري عبدالله ٤ كجم من الطماطم، وكيلو جرامًا واحدًا من الجزر، و٨ كجم من البصل؟

الصنف	السعر (ريال)
طماطم	٦,٥
بصل	١,٥
جزر	٣,٧٥

افهم

مع عبد الله ٤٠ ريال ويريد أن يشتري ٤ كجم طماطم، كجم جزر، ٨ كجم بصل. والأسعار كما المبين بالشكل.

الصنف	السعر (بالريال)
طماطم	٦,٥
بصل	١,٥
جزر	٣,٧٥

المطلوب معرفة هل سيكفي المبلغ للشراء أم لا.

خطط

باستعمال خطة حل مسألة أبسط.



٤ كيلو طماطم = ٤ × ٦.٥ = ٢٦ ريال.

كيلو من الجزر= ٣.٧٥ ريال.

٨ كيلو من البصل = ٨ × ١.٥ = ١٢ ريال.

إذن المجموع = ٤١.٧٥ ريال.

وهو يملك ٤٠ ريال فقط.

إذن المبلغ لا يكفي.



١٣ **هواتف:** تتقاضى إحدى شركات الهاتف الجوّال ٣٠ ريالًا قيمة الاشتراك الشهري، بالإضافة إلى ٠,٢٥ ريال عن كل دقيقة، فإذا كانت قيمة فاتورة هاتف مهند الشهرية ١٢٠ ريالًا، فكم دقيقة بلغت مكالماته؟

افهم

قيمة فاتورة مهند الشهرية = ١٢٠ ريال.

يدفع قيمة اشتراك ٣٠ ريال.

يدفع عن كل دقيقة ٠.٢٥ ريال.

خطط

باستعمال خطة حل مسألة أبسط.

حل

١٢٠ ريال – ٣٠ريال قيمة الاشتراك = ٩٠ ريال.

٩٠ ريال ÷ ٠,٢٥ عن كل دقيقة = ٣٦٠ دقيقة.

تحقق

٣٦٠ × ٠.٢٥ = ٩٠ ريال.

٩٠ + ٣٠ قيمة الاشتراك = ١٢٠ ريال، إذن الإجابة صحيحة.





٦ - ٣ الأشكال الثلاثية الأبعاد

فكرة الدرس:
أحدّد الأشكال الثلاثية الأبعاد، وأرسمها .

المفردات
- يقعان في المستوى نفسه
- المستقيمان المتوازيان
- المتعدد السطوح
- الحرف
- الرأس
- الوجه
- القطر
- المستقيمان المتخالفان
- المنشور
- القاعدة
- الهرم

إستعدّ

عمارة: الأشكال المستوية لها بُعدان فقط(طول وعرض) أمّا المجسّمات أو الأشكال الثلاثية الأبعاد كمنارة المسجد فلها ثلاثة أبعاد: طول وعرض وارتفاع.

١ سمِّ الأشكال المستوية التي تكوّن جوانب المنارة.

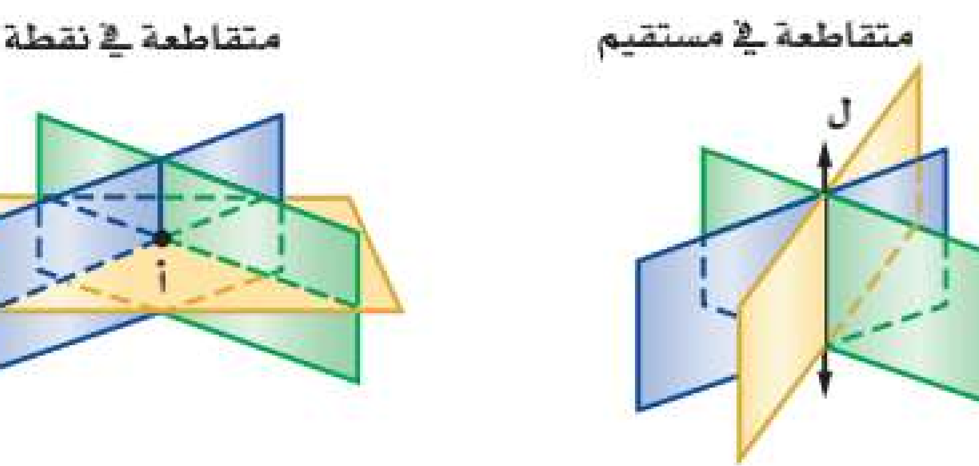
مثلثات ومستطيلات وأشباه منحرف.

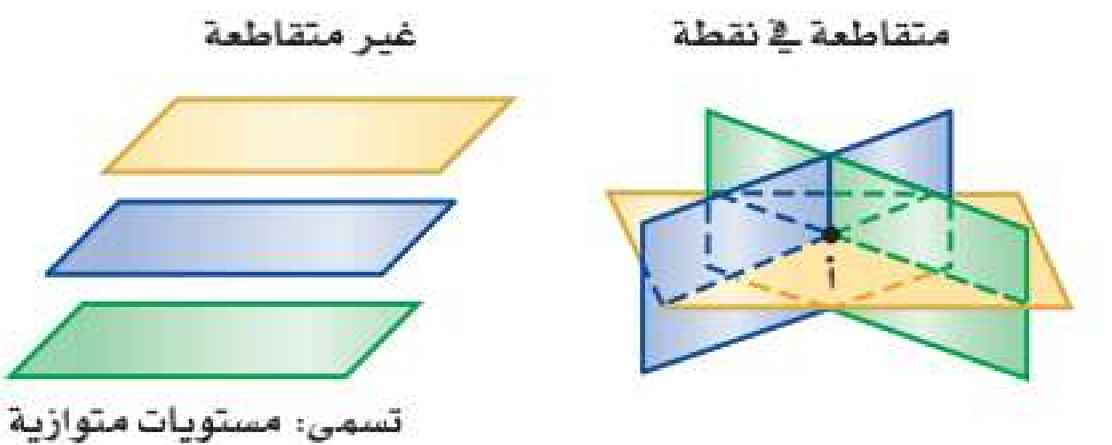
٢ إذا نظرت إلى المنارة من الأعلى فما الشكل الذي تراه؟

مربع.

٣ ما العلاقة بين الأشكال المستوية والمجسّمات؟

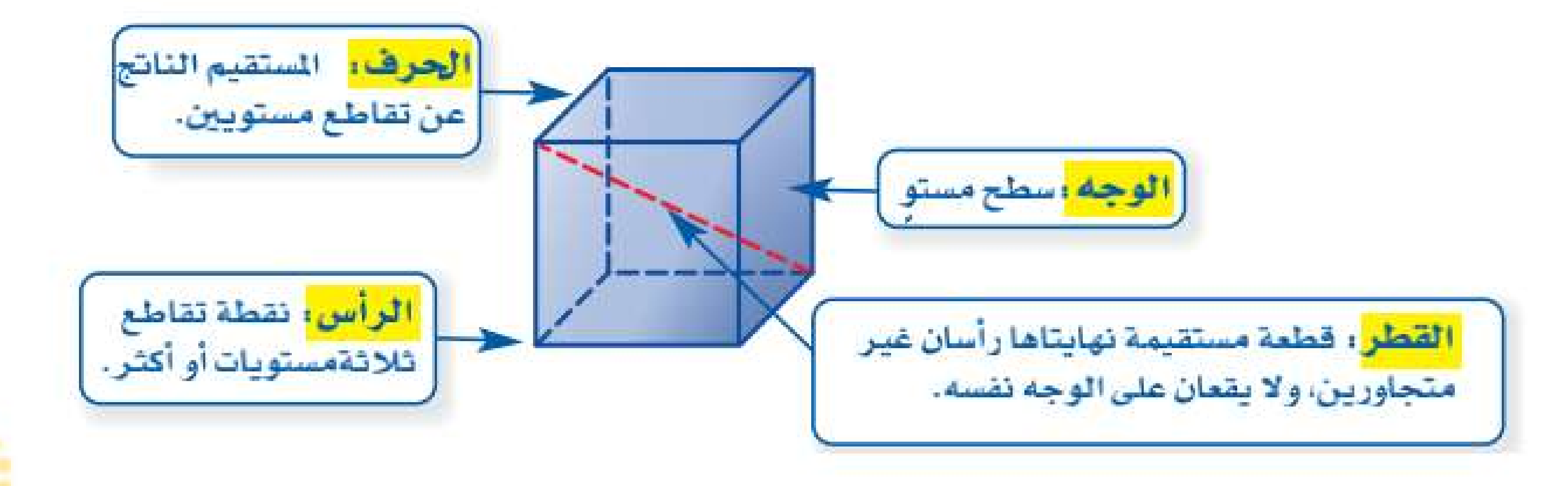
أوجه المجسمات أشكال مستوية.





ويمكن أن تكوِّن المستويات المتقاطعة أيضًا شكلًا ثلاثي الأبعاد أو مجسّمًا.

و**متعدد السطوح** مجسّم له سطوح مستوية عبارة عن مضلعات، ومن المفردات المتعلقة بالمجسّمات: الحرف، والوجه، والرأس، والقطر .



تحقق من فهمك:

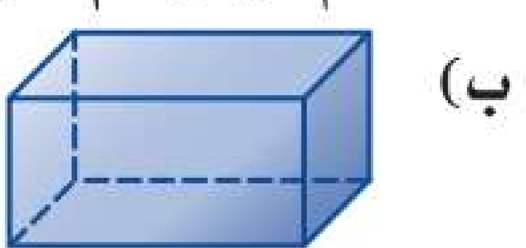
أ) مستعملًا الشكل أعلاه، حدّد تقاطع المستويين أ ب جـ ، جـ د ي.

التقاطع هو جـ د.

تحقق من فهمك:

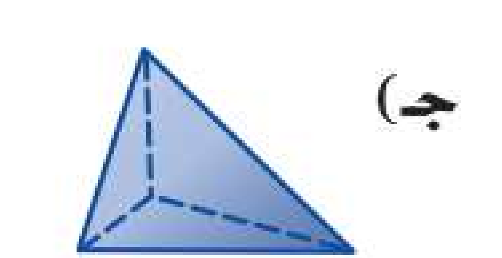
حدّد اسم كل مجسّم ممّا يأتي، وبيِّن عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه:

ب)



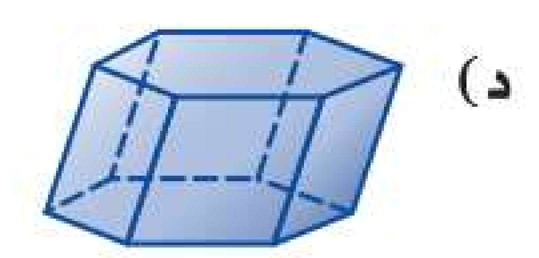
منشور رباعي: ٦أوجه جميعها مستطيلات، ١٢ حرفا، ٨ رؤوس.

جـ)



هرم ثلاثي: ٤ أوجه جمعيها مثلثات، ٦ أحرف، ٤ رؤوس.

د)



منشور سداسي: ٨ أوجه اثنان منها سداسيان، و٦ متوازيات أضلاع، ١٨ حرف و١٢ رأسا.

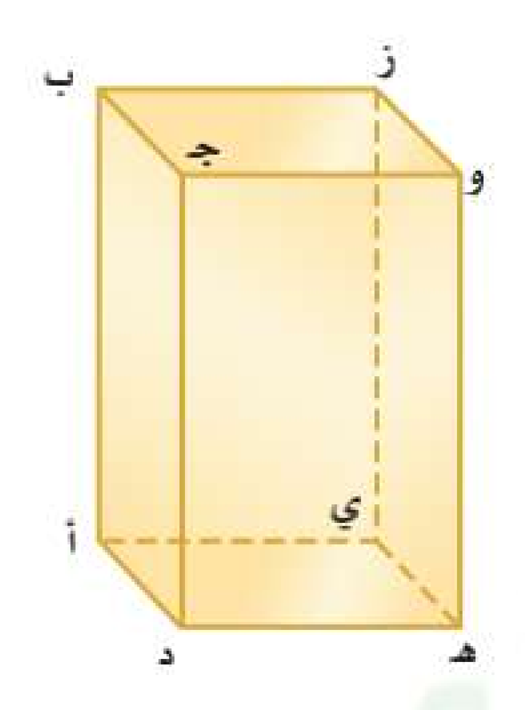


تحقّق من فهمك:

هـ) **صندوق:** ارسم كلًّا من المنظر العلوي والأمامي والجانبي للصندوق في الصورة المجاورة.



تأكد



استعمل الشكل المجاور لتحدد كلًّا مما يأتي:

١ مستويين متوازيين.

مستويان متوازيان: أ ب جـ، ى ز و.

٢ مستقيمين متخالفين.

مستقيمان متخالفان: جـ د، هـ ى.

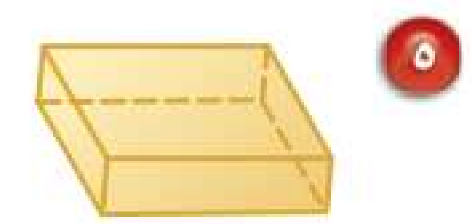
٣ نقطتين تشكّلان قطرًا عند الوصل بينهما.

نقطتان تشكلان قطرا: ى، جـ.

٤ مستويين متقاطعين.

مستويان متقاطعان: ب جـ و، أ ب جـ.



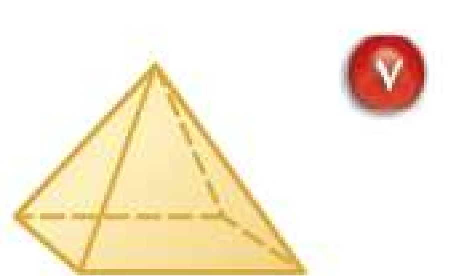


تأكّد

حدّد اسم كل مجسّم ممّا يأتي، وبيِّن عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه:

٥ 

منشور رباعي: ٦ أوجه جميعها مستطيلات، ١٢ حرف، ٨ رؤوس.

٦ 

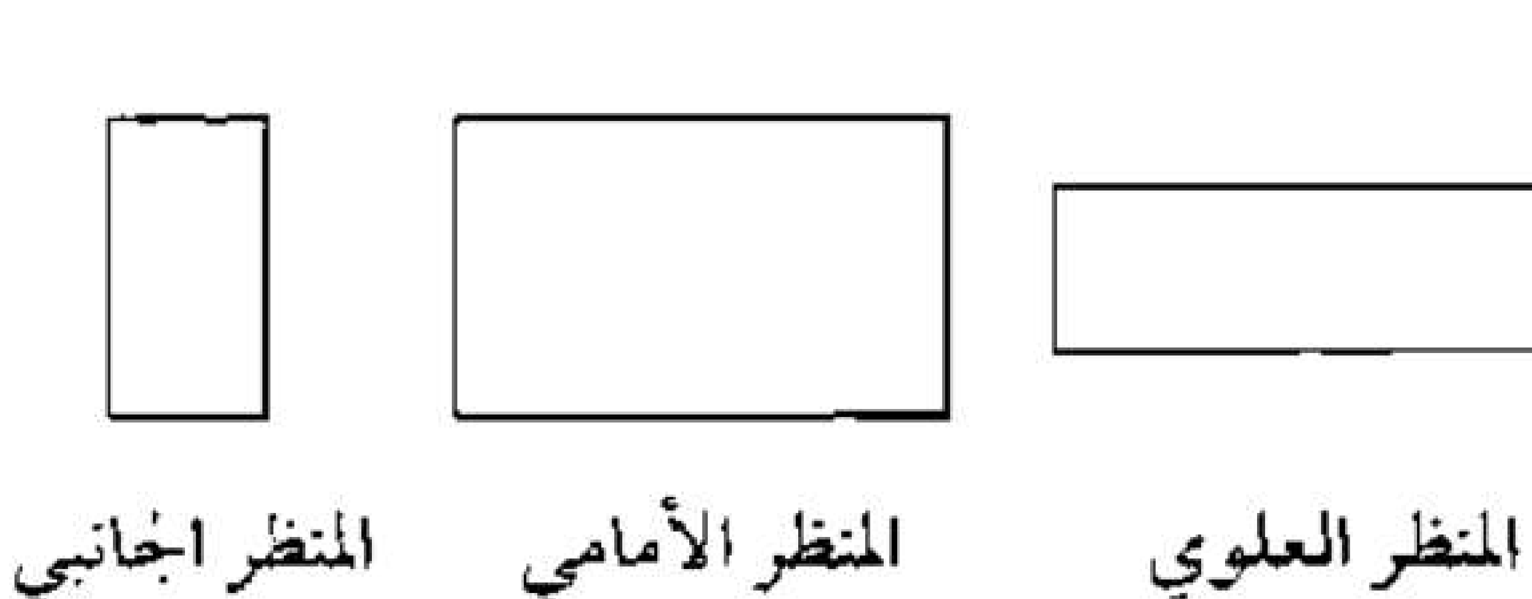
منشور ثلاثي: ٥ أوجه، ٢ مثلثات، ٣ مستطيلات، ٩ أحرف، ٦ رؤوس.

٧

هرم رباعي: ٥ أوجه، مستطيل، ٤ مثلثات، ٨ أحرف، ٥ رؤوس.

٨ **حوض أسماك:** ارسم كلًّا من المنظر العلوي والأمامي والجانبي لحوض الأسماك المجاور.





المنظر العلوي | المنظر الأمامي | المنظر الجانبي

تدرّب وحلّ المسائل

استعمل الشكل المجاور لتحدد كلًّا مما يأتي:

٩ مستويين متوازيين.

مستويان متوازيان: ن ف ق، س ل ع.

١٠ مستقيمين متخالفين.

مستقيمان متخالفان: ن ف، ل ع.

١١ نقطتين تشكّلان قطرًا عند الوصل بينهما.

نقطتان تشكلا قطرا: ق، ع.

١٢ مستويين متقاطعين.

مستويان متقاطعان: ف ق س، ن ف ق.

حدّد اسم كل مجسّم ممّا يأتي، وبيِّن عدد أوجهه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه:

١٣

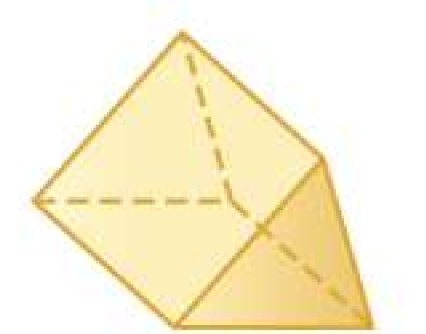


هرم ثلاثي: ٤ أوجه جميعها مثلثات و ٦ أحرف و ٤ رؤوس.

١٤

هرم سداسي: ٧ أوجه، مضلع سداسي و ٦ مثلثات، ١٢ حرف، ٧ رؤوس.

١٥



منشور ثلاثي: ٥ أوجه مثلثات و ٣ مستطيلات، ٩ أحرف، ٦ رؤوس.

١٦



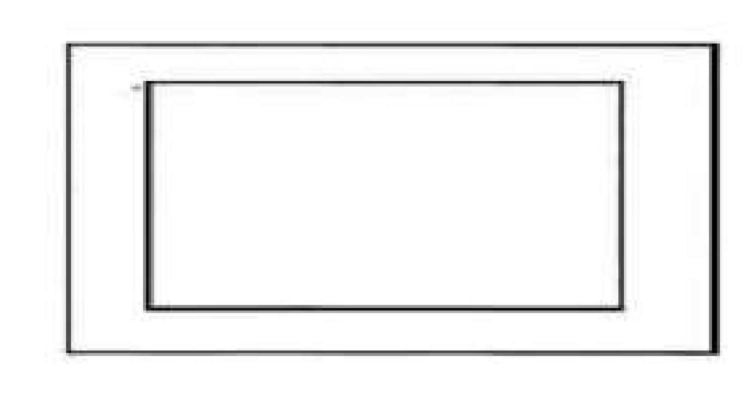
منشور رباعي: ٦ أوجه جميعها مستطيلات، ١٢ حرف، ٨ رؤوس.



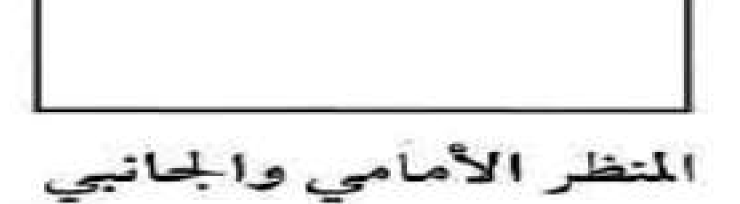
تـدرّب وحلّ المسائل

⑰ **بنايات:** ارسم كلًّا من المنظر العلوي والأمامي والجانبي للبناية في الصورة أدناه.





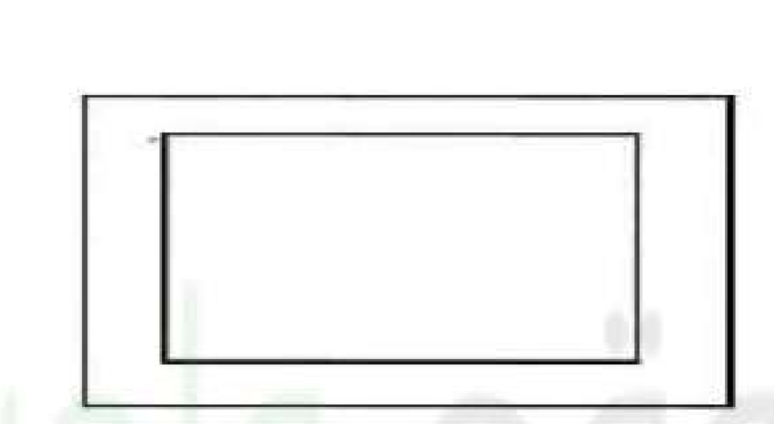
المنظر العلوي



المنظر الأمامي والجانبي

⑱ **خزانة:** تمثّل الصورة أدناه خزانة خشبية لحفظ الملفات. ارسم كلًّا من المنظر العلوي والأمامي والجانبي للخزانة.





المنظر العلوي

المنظر الأمامي والجانبي

⑲ قرّر ما إذا كان التخمين الآتي صحيحًا أو خاطئًا، واذكر مثالًا مضادًّا إذا كان خطأً:
"يمكن لمستويين في الفضاء أن يتقاطعا في نقطة".

خطأ: فالمستويين يتقاطعان في مستقيم مكون من عدد لا نهائي من النقاط.

مسائل
مهارات التفكير العليا

⑳ **مسألة مفتوحة:** اختر مجسّمًا من واقع الحياة مثل كرسي أو طاولة، وارسم كلًّا من المنظر العلوي والأمامي والجانبي له.

المنظر العلوي | المنظر الأمامي | المنظر الجانبي



تحدٍّ: حدّد ما إذا كانت العبارات الآتية صحيحة دائمًا أو أحيانًا أو غير صحيحة أبدًا:

٤١ للمنشور قاعدتان وَ ٤ جوانب.

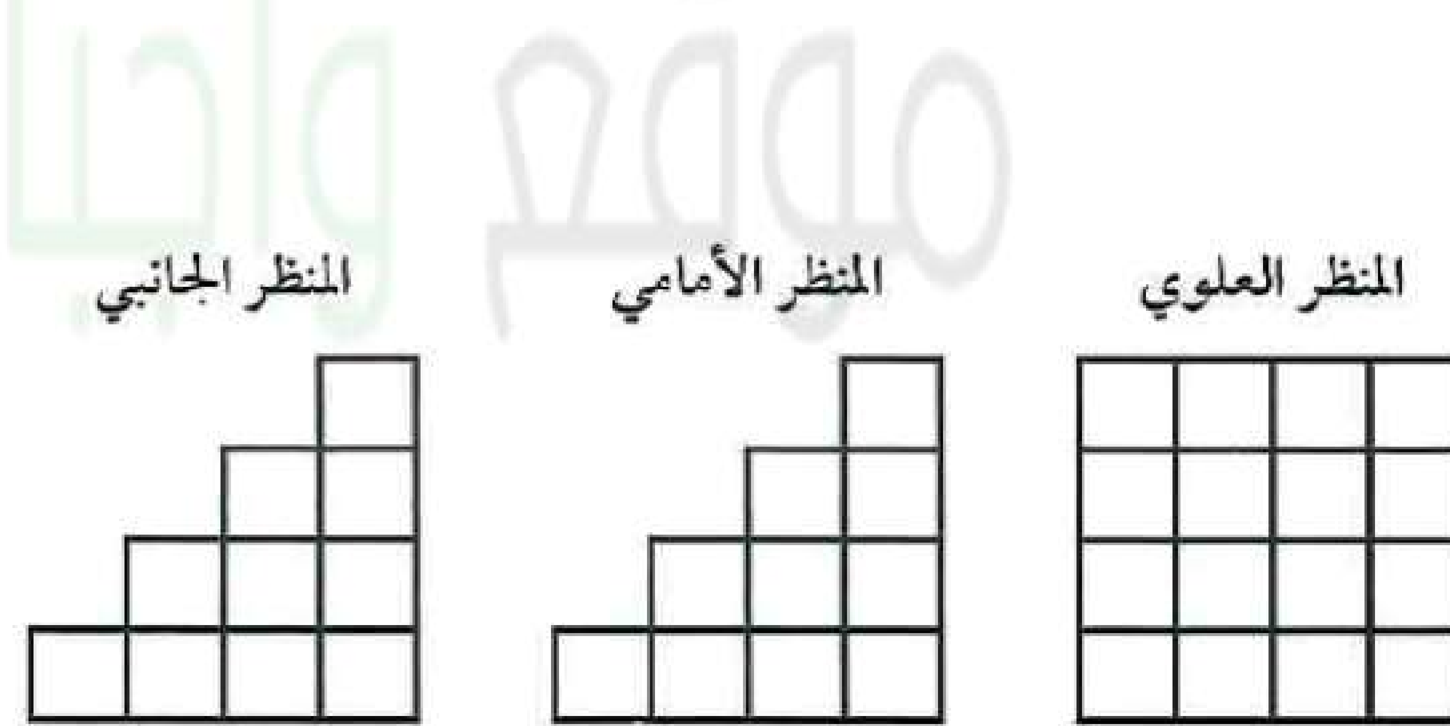
أحيانا: المنشور الرباعي له قاعدتان و ٤ جوانب لكن المنشور الثلاثي له قاعدتان وثلاث جوانب.

٤٢ يوجد للهرم جوانب متوازية.

أبداً: تتقاطع أوجه الهرم جميعها ما عدا القاعدة في نقطة الرأس.

٤٣ **اكتب** وضّح لماذا لا يعطي (أحيانًا) المنظر العلوي والأمامي والجانبي لمجسمٍ معلومات كافية لرسم الشكل؟ واذكر مثالًا يؤكّد ذلك.

لا يعطي أحياناً المنظر العلوي والأمامي والجانبي لمجسم معلومات كافية لرسم الشكل؛ لأنه من الممكن رسم أشكال متعددة للمنظر العلوي والأمامي والجانبي نفسه. والمثال الآتي يوضح ذلك:



المناظر أعلاه يمكن أن تكون للأشكال المختلفة الآتية:

٤	٣	٢	١
٣	١	١	١
٢	١	١	١
١	١	١	١

٤	٣	٢	١
٣	٢	٢	١
٢	٢	٢	١
١	١	١	١

٤	٣	٢	١
٣	٣	٢	١
٢	٢	٢	١
١	١	١	١



تدريب على اختبار

٢٤ استقبلت العنود هدية داخل صندوقٍ كما في الشكل:



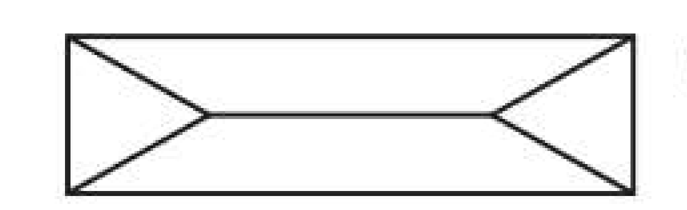
أيُّ الأشكال أدناه يمثل المنظر العلوي للصندوق؟

أ)



ب)

جـ)



د)



٢٥ أيُّ الأشكال التالية يمثل المنظر الجانبي للمجسم أدناه؟

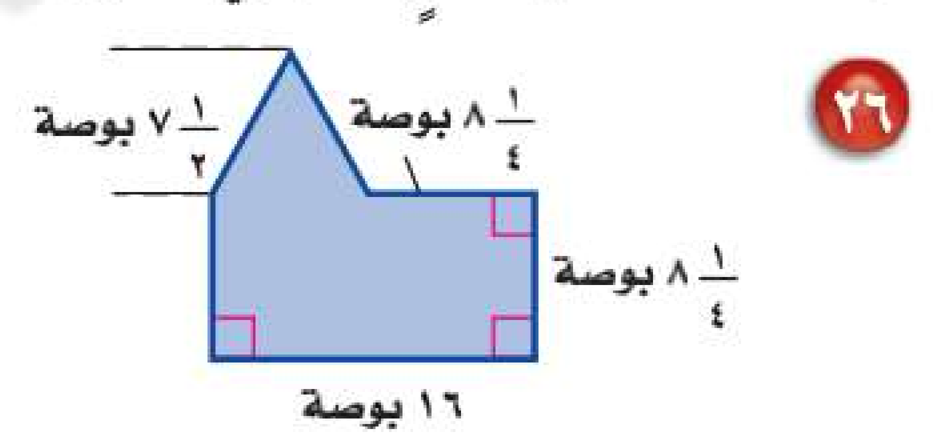
أ) جـ)

ب) د)

مراجعة تراكمية

أوجد مساحة كل شكلٍ ممّا يأتي، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزءٍ من عشرةٍ إذا لزم الأمر: (الدرس ٦ - ١)

٢٦



مساحة المستطيل = $8\frac{1}{4} \times 16 = 132$

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2} \times 7{,}75 = 29{,}1$

مساحة الشكل = مساحة المستطيل + مساحة المثلث

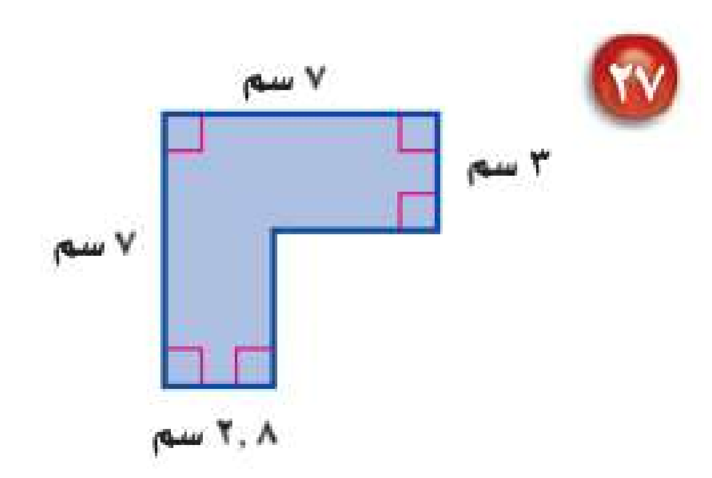
مساحة الشكل = $132 + 29{,}1 = 161{,}1$ سم^٢





أوجد مساحة كل شكلٍ ممّا يأتي ، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزءٍ من عشرةٍ إذا لزم الأمر : (الدرس ٦ - ١)

٢٧



مساحة المستطيل = الطول × العرض

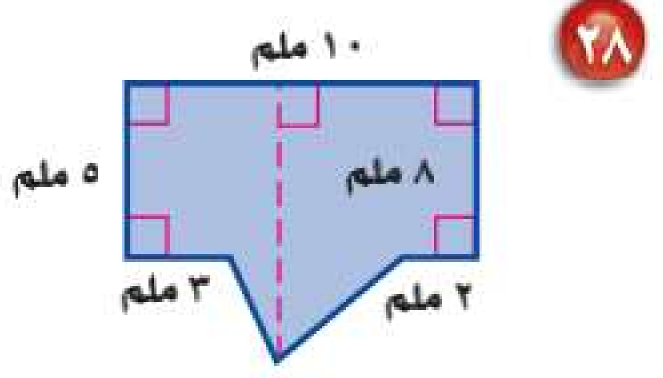
$= 3 \times 7 = 21$ سم^٢

مساحة المستطيل = الطول × العرض

$= 2{,}8 \times 4 = 11{,}2$ سم^٢

مساحة الشكل $= 21 + 11{,}2 = 2{,}2$ سم^٢

٢٨



مساحة المستطيل $= 5 \times 10 = 50$ سم^٢

مساحة المثلث $= \frac{1}{2}$ طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث $= \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = 7{,}5$ سم^٢

مساحة الشكل = مساحة المستطيل + مساحة المثلث

مساحة الشكل $= 50 + 7{,}5 = 57{,}5$ سم^٢

٢٩ **نماذج:** لدى محمد ١٠٠ مكعب صغير ، استعمل استراتيجية حل مسألة أبسط؛ لتحديد أبعاد أكبر مكعب يمكن إنشاؤه باستعمال المكعبات الصغيرة. (الدرس ٦ - ٢)

الأبعاد = ٤ × ٤ × ٤ = ٦٤

أي ممكن يستخدم ٦٤ مكعب.





الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : أوجد مساحة كل من المثلثات الآتية:

٣٠ طول القاعدة : ٣ بوصاتٍ، الارتفاع : ١٠ بوصاتٍ.

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ بوصات

٣١ طول القاعدة : ٨ أقدامٍ، الارتفاع : ٧ أقدامٍ.

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times 8 \times 7 = 28$ أقدام

٣٢ طول القاعدة : ٥ سم، الارتفاع : ١١ سم.

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times 5 \times 11 = 27,5$ سم^2





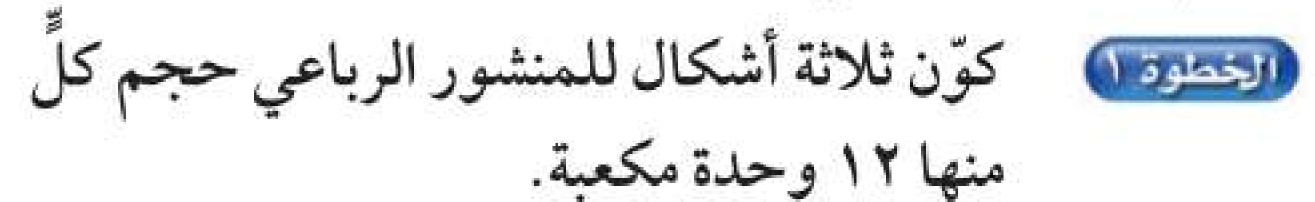
٦ - ٤ حجم المنشور والأسطوانة

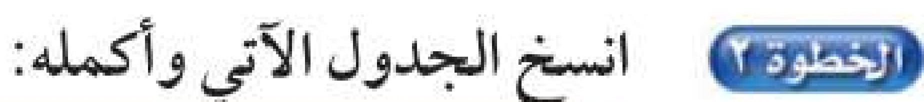
فكرة الدرس:
أجد حجم كلٍّ من المنشور والأسطوانة.

المفردات
الحجم
الأسطوانة
مجسم مركّب

نشاط


حجم المنشور الرباعي المجاور يساوي ١٢ وحدة مكعبة.

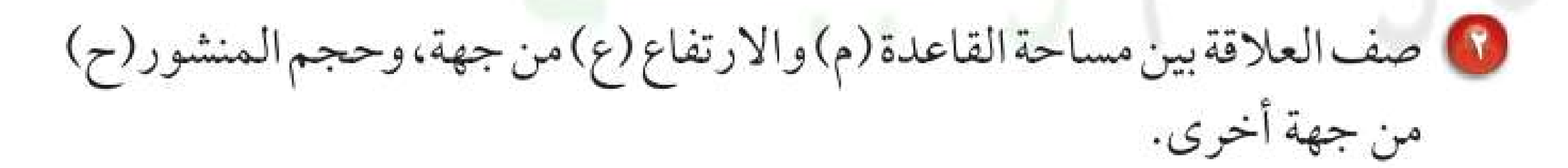

الخطوة ١ كوّن ثلاثة أشكال للمنشور الرباعي حجم كلٍّ منها ١٢ وحدة مكعبة.


الخطوة ٢ انسخ الجدول الآتي وأكمله:

المنشور	الطول (وحدة)	العرض (وحدة)	الارتفاع (وحدة)	مساحة القاعدة (وحدة مربعة)
أ	٤	١	٣	٤
ب				
جـ				
د				

❶ صف العلاقة بين حجم المنشور (ح) وأبعاده الثلاثة: الطول (ل)، والعرض (ض)، والارتفاع (ع).

حجم المنشور يساوي حاصل ضرب الأبعاد الثلاثة.

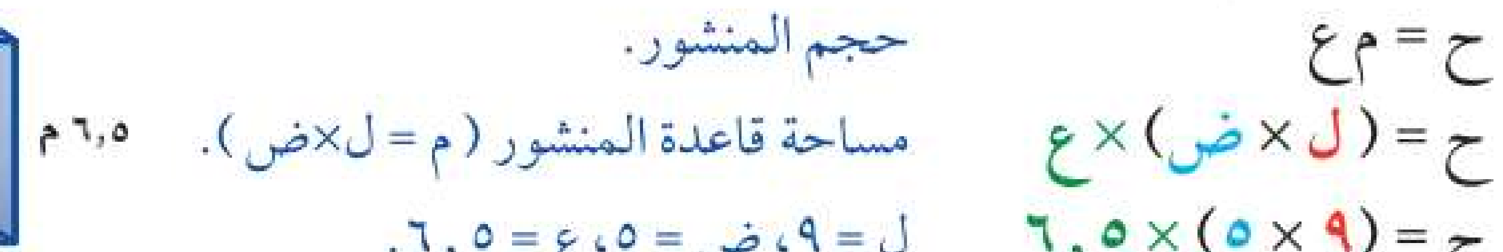

❷ صف العلاقة بين مساحة القاعدة (م) والارتفاع (ع) من جهة، وحجم المنشور (ح) من جهة أخرى.

حجم المنشور يساوي مساحة القاعدة × الارتفاع.

مثالان

إيجاد حجم المنشور

❶ أوجد حجم المنشور الرباعي المجاور.



ح = م ع — حجم المنشور.

ح = (ل × ض) × ع — مساحة قاعدة المنشور (م = ل×ض).

ح = (٩ × ٥) × ٦,٥ — ل = ٩، ض = ٥، ع = ٦,٥.

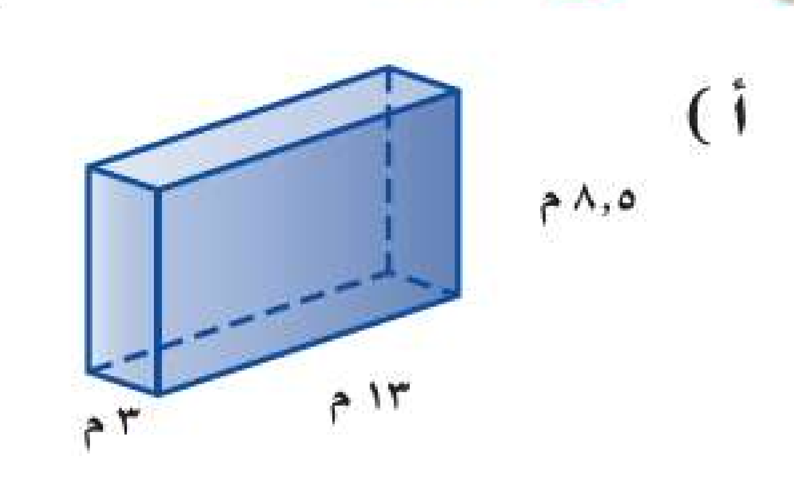
ح = ٢٩٢,٥ — بسط.

فيكون حجم المنشور ٢٩٢,٥ م^{٣}



تحقق من فهمك: أوجد حجم كل منشور ممّا يأتي:

أ)



ح = م ع = ١٣ × ٣ × ٨.٥ = ٣٣١.٥ م^{٣}.

م تمثل مساحة المستطيل = ١٣ × ٣.

الارتفاع = ٨,٥.

ب)

٥ ملم
١٢ ملم
٨ ملم

ح = م ع

م تمثل مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ × ٥ × ٨ = ٢٠ ملم^{٢}.

إذن ح = ٢٠ × ١٢ = ٢٤٠ ملم^{٣}.

جـ)

١٠ سم
١٠ سم
١٠ سم

ح = م ع = ١٠ × ١٠ × ١٠ = ١٠٠٠ سم^{٣}.

م تمثل مساحة المستطيل.

تحقق من فهمك:

أوجد حجم كلٍّ من الأسطوانات الآتية، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

د) نصف القطر ٢ م، والارتفاع ٧ م.

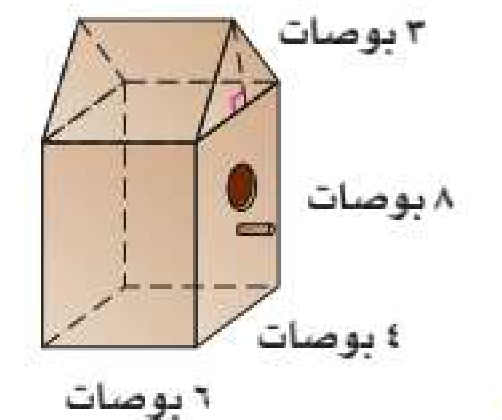
ح = م ع حيث م = ط نق^{٢}، ط = ٣.١٤

ح = ٣.١٤ × ٤ × ٧ = ٨٧.٩٢ م^{٣}.

هـ) القطر ١٨ سم، والارتفاع ٥ سم.

ح = ٣.١٤ × ٨١ × ٥ = ١٢٧١.٧ سم^{٣}. حيث نق = ٩.





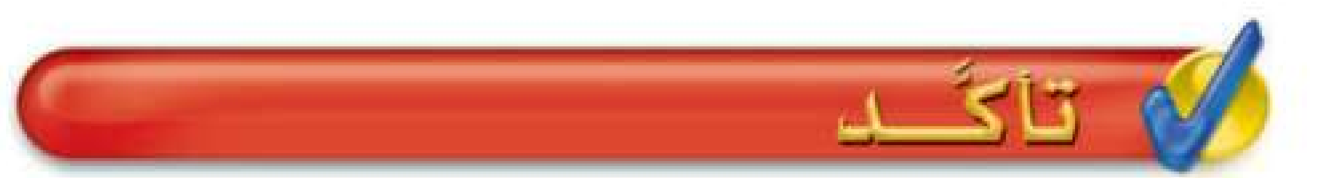
تحقق من فهمك:

و) **طيور:** صمّم نجار قفصًا للطيور الصغيرة كما في الشكل المجاور، أوجد حجم القفص.

حجم المنشور الرباعي = ٤ × ٦ × ٨ = ١٩٢.

حجم المنشور الثلاثي = ½ × ٤ × ٣ × ٦ = ٣٦.

إذن حجم القفص = ٣٦ + ١٩٢ = ٢٢٨ بوصة مكعبة.



تأكد

أوجد حجم كل منشور ممّا يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

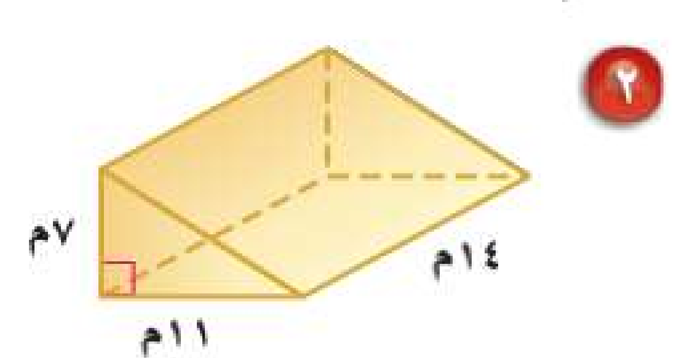
١

٦ أقدام، ٢ قدم، ٣ أقدام

الحجم = م ع = ٣ × ٢ × ٦

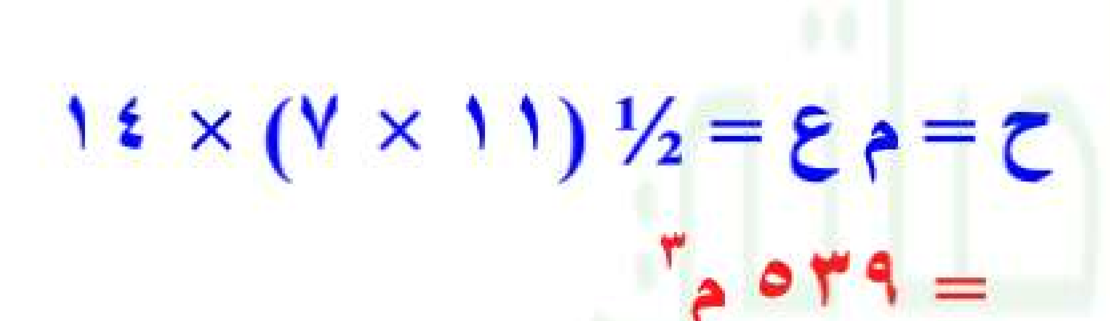
= ٣٦ قدم مكعب.

٢



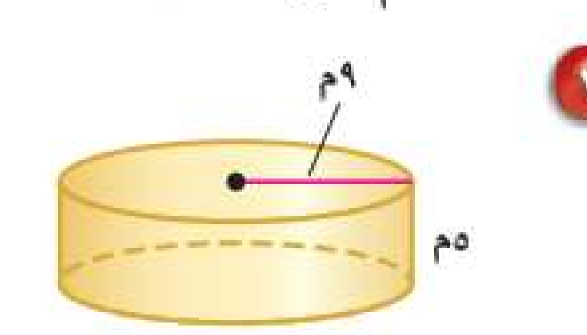
ح = م ع = ½ (١١ × ٧) × ١٤

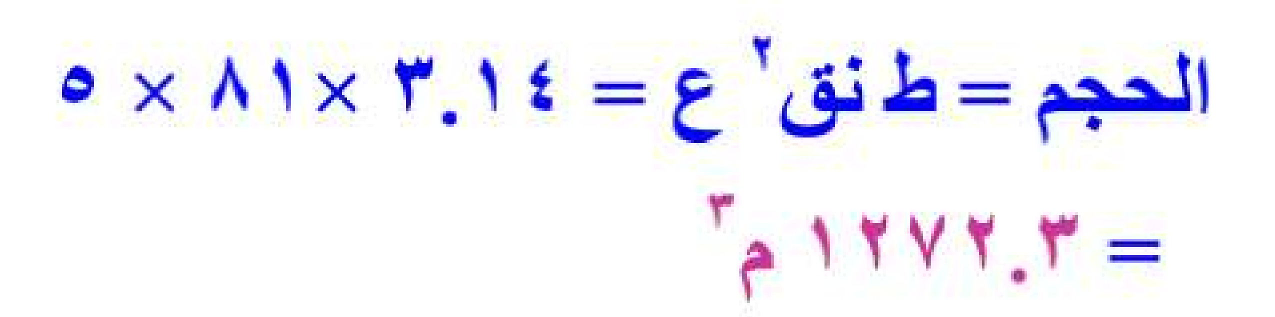
= ٥٣٩ م^٣



أوجد حجم كل أسطوانة ممّا يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

٣





الحجم = ط نق^٢ ع = ٣.١٤ × ٨١ × ٥

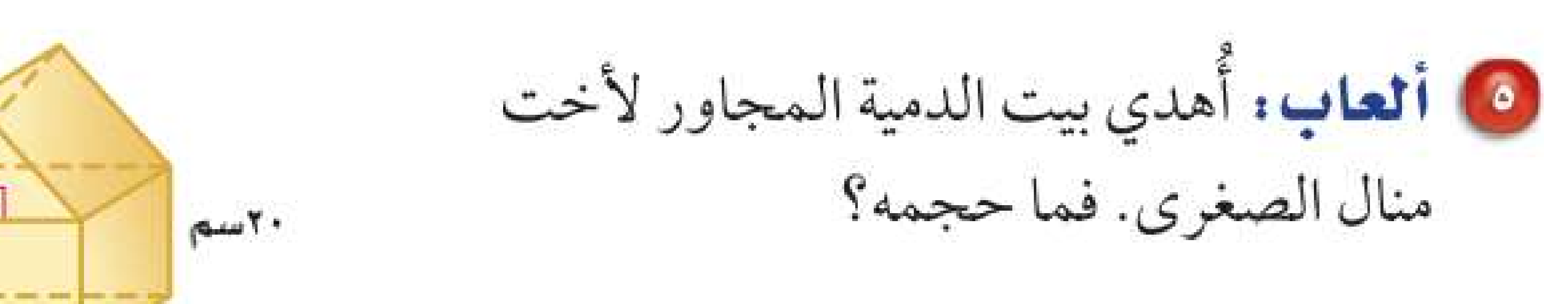
= ١٢٧٢.٣ م^٣

٤

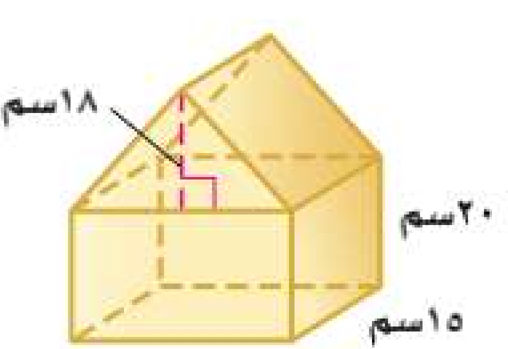
٢٥سم، ٤٠سم، ٣٤سم

الحجم = ط نق^٢ ع = ٣.١٤ × ١٢.٥^٢ × ٤٠

= ١٩٦٣٥ سم^٣ حيث نق = ١٢.٥.



٥ **ألعاب:** أُهدي بيت الدمية المجاور لأخت منال الصغرى. فما حجمه؟



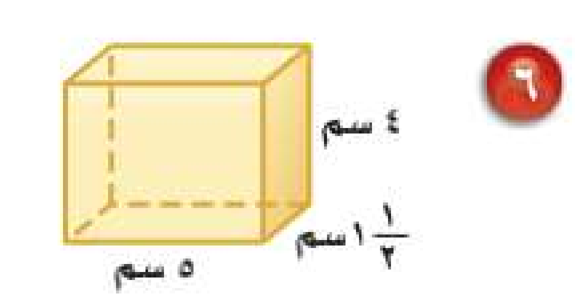
حجم البيت = حجم المنشور الرباعي + حجم المنشور الثلاثي

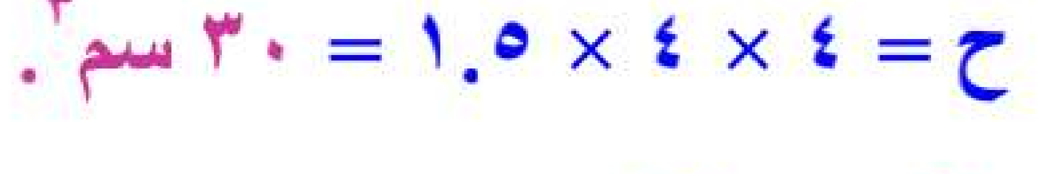
= ١٠٢٠٠ + ٤٥٩٠ = ١٤٧٩٠ م^٣

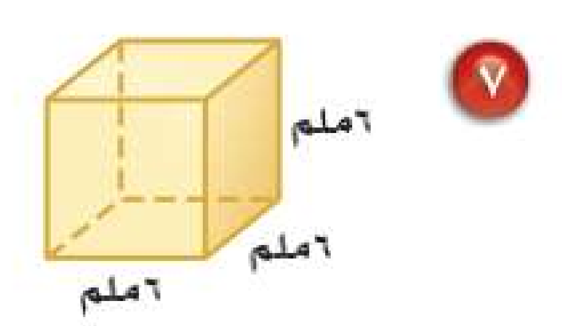


تدرّب وحلّ المسائل

أوجد حجم كل مجسّم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

❻


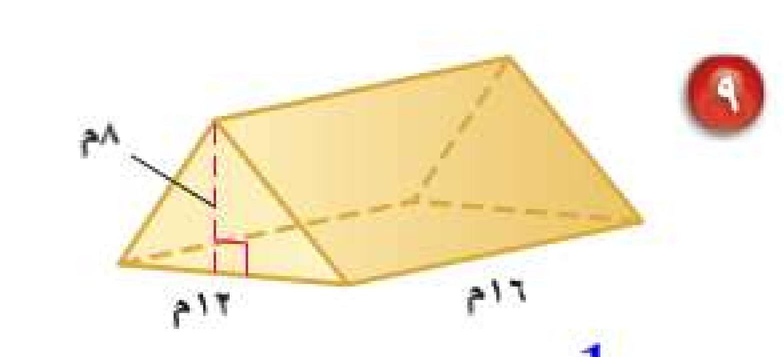


❼


ح = ٦ × ٦ × ٦ = ٢١٦ ملم³.

❽ ١٠ أقدام، ١٥ قدمًا، ٧ أقدام

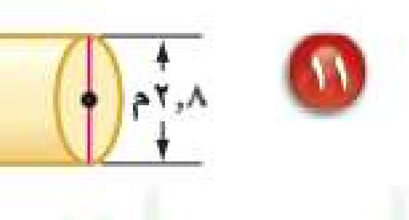
ح = $\frac{1}{2}$ × ٧ × ١٠ × ١٥ =
٥٢٥ قدم مكعب.

❾


ح = $\frac{1}{2}$ × ١٢ × ٨ × ١٦
= ٧٦٨ م³.

❿ ٧,٤ سم، ١٤ سم

ح = ٣.١٤ × ٧.٤² × ١٤ =
٢٤٠٨.٥ سم³.

⓫




⓬ منشور رباعي: طوله ٤ سم، وعرضه ٦ سم، وارتفاعه ١٧ سم.

ح = ٤ × ٦ × ١٧ = ٤٠٨ سم³.

⓭ منشور ثلاثي: ارتفاعه $\frac{1}{2}$ ٨م، وقاعدته مثلثة الشكل ارتفاعها ١٤ م، وطول قاعدتها ٥م.

ح = ½ × ٥ × ١٤ × ٨,٥ = ٢٩٧.٥ م³.

⓮ أسطوانة: نصف قطر قاعدتها ٢٥ ملم، وارتفاعها ٢٠ ملم.

٣.١٤ × ٢٥² × ٢٠ = ٣٩٢٦٩٦,٩ ملم³.

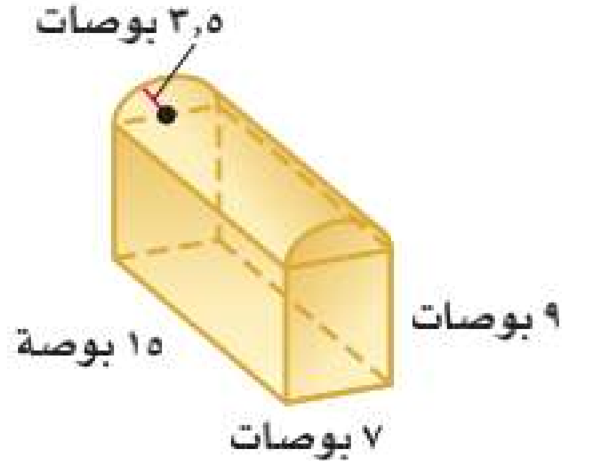
⓯ أسطوانة: قطر قاعدتها ٧,٢ بوصات، وارتفاعها ٥,٨ بوصات.

٣.١٤ × ٣.٦² × ٥.٨ = ٢٣٦.١ بوصة.



تدرَّب وحلّ المسائل

١٦ **صندوق:** أوجد حجم صندوق المجوهرات الموضح أدناه؟



حجم المنشور الرباعي = ٧ × ١٥ × ٩ = ٩٤٥.

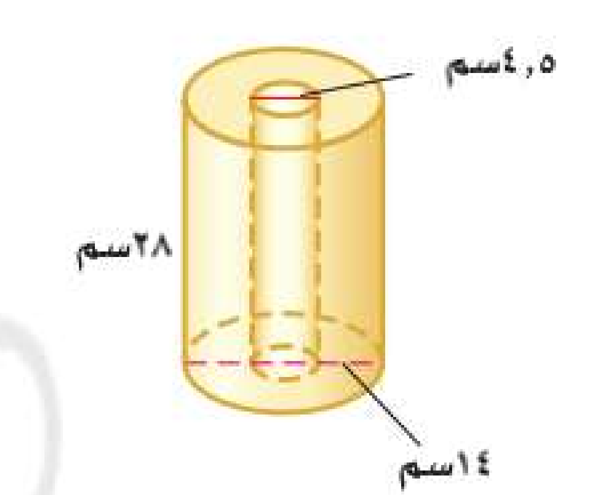
حجم نصف الأسطوانة = $\frac{1}{2}$ (٣.١٤ × ٣.٥^٢ × ١٥)

= ٢٨٨.٤ بوصة مكعب.

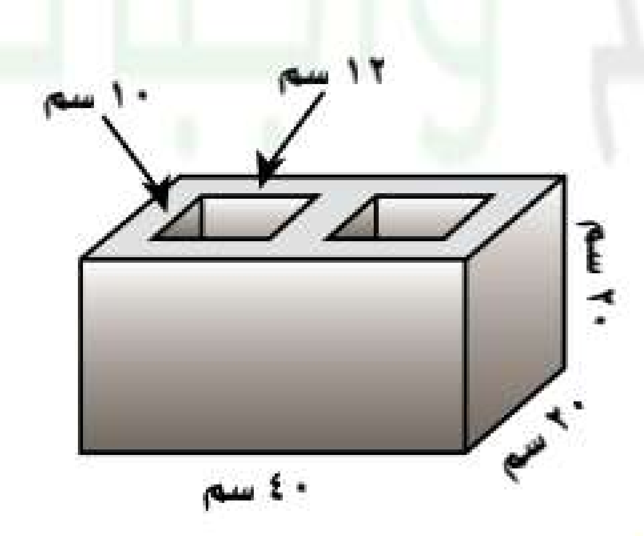
إذن حجم الصندوق = ١٢٣٣.٤ بوصة مكعبة.

١٧ **مناشف:** يبين الشكل أدناه أبعاد لفة مناشف ورقية جديدة. فما حجمها؟





١٨ **بناء:** طوب بناء خرساني على شكل منشور رباعي فيه ثقبان متساويان كما في الشكل المجاور، ما حجم مادة الخرسانة في طوب البناء؟



حجم المنشور = مساحة القاعدة × الارتفاع

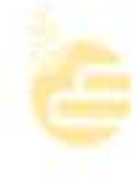
القاعدة مستطيل لذلك م = الطول × العرض

$= 20 \times 40 = 800$

حجم المنشور = $800 \times 20 = 16000$ سم^٢

حجم الثقبان = ٢(١٢ × ١٠ × ٢٠) = ٤٨٠٠سم^٢

الحجم المطلوب = ١٦٠٠٠ ـ ٤٨٠٠ = ١١٢٠٠سم^٢



١٩ أوجد ارتفاع منشور رباعي طوله ٦,٨ م، وعرضه ١,٥ م، وحجمه ٩١,٨ م^{٣}.

ارتفاع المنشور = الحجم ÷ المحيط = ٩١.٨ ÷ (٦.٨ × ١.٥) = ٩ م.

٢٠ أوجد ارتفاع أسطوانة طول نصف قطرها ٤ سم، وحجمها ٣٠١,٦ سم^{٣}.

ارتفاع الأسطوانة =٣٠١.٦ ÷ (٣.١٤ × ٢ × ٤) = ٦ سم.

٢١ **تجارة:** اشترى تاجر كمية من السمسم حجمها ٢٥٠٠ بوصة مكعبة، ثم وزَّعها في علب أبعادها ٢ × ٦ × ٨ بوصاتٍ، فإذا باع ٢٠ علبة منها، فكم يبقى من كمية السمسم؟

حجم السمسم ٢٥٠٠ بوصة مكعبة،

وزعت على علب حجمها ٢ × ٦ × ٨ = ٩٦ بوصة مكعبة.

باع ٢٠ علبة وحجم العلبة ٩٦، إذن ٢٠ × ٩٦ = ١٩٢٠.

٢٥٠٠ – ١٩٢٠ = ٥٨٠ بوصة مكعبة بقيت من السمسم.

٢٢ **تغليف:** يبين الشكل المجاور علبة كرتونية، إذا قررت الشركة المصنِّعة استعمال تصميم جديد للعلبة بالحجم والارتفاع نفسه، ولكن بشكل أسطواني، فما طول قطر قاعدة الشكل الجديد الذي يمكن استعماله؟



الحجم = ٨ × ٣ × ٩ = ٢١٦.

حجم الشكل الأسطواني = ط نق^{٢} ع.

نق^{٢} = ح ÷ (ط × ع) = ٢١٦ ÷ (٣.١٤ × ٩) = ٧.٦.

نق = ٢,٧.

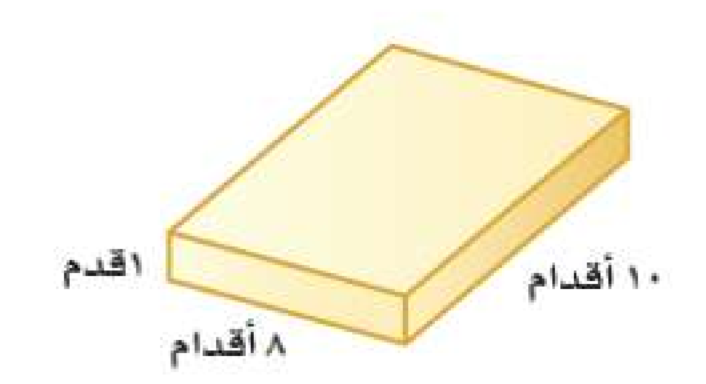
القطر= ٥.٦ بوصة.

٢٣ **برك:** قرر أحمد حفر بِرْكة سباحة لأطفاله بطول ٢٠ قدمًا، وعرض ١١ قدمًا، وعمق ٢,٥ قدم، وسينقل التراب الناتج عن الحفر بعربة تتسع لـ٩ أقدام مكعبة من التراب، فكم مرة تستعمل العربة لنقل التراب من الموقع؟

حجم البركة = ٢٠ × ١١ × ٢.٥ = ٥٥٠ قدم.

العربة تتسع لـ ٩ أقدام، إذن عدد مرات النقل = ٥٥٠ ÷ ٩ = ٦٢ مرة تقريبا.





٤٤ حدائق: يعمل إبراهيم حوضًا لزراعة الخضراوات بالقياسات المبينة. واستعمل لذلك أكياس تراب سعة الواحد منها ٠,٥ ياردة مكعبة، فكم كيسًا يحتاجها لملء الحوض؟

(**إرشاد:** ١ ياردة مكعبة = ٣×٣×٣ = ٢٧ قدمًا مكعبة)

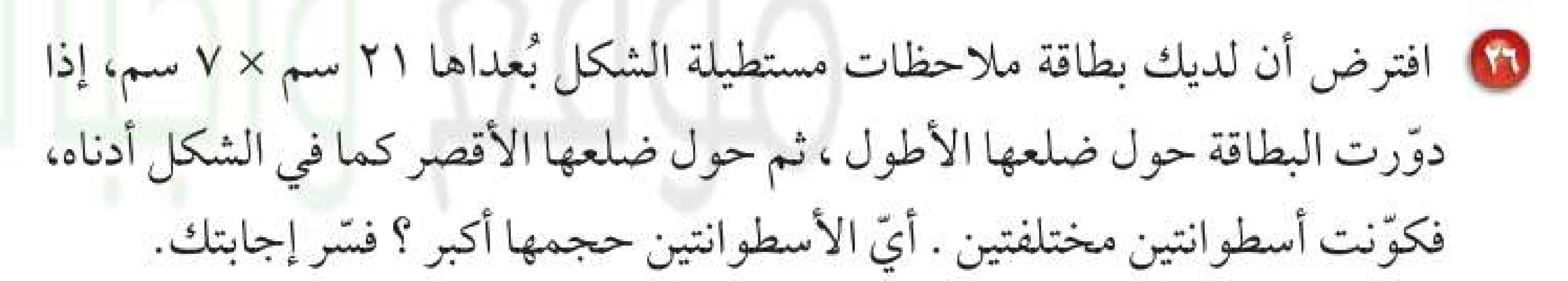
حجم الحوض = ٨ × ١٠ × ١ = ٨٠.

حجم الكيس = ٠.٥ ياردة = ٠.٥ × ٢٧ = ١٣,٥ قدم.

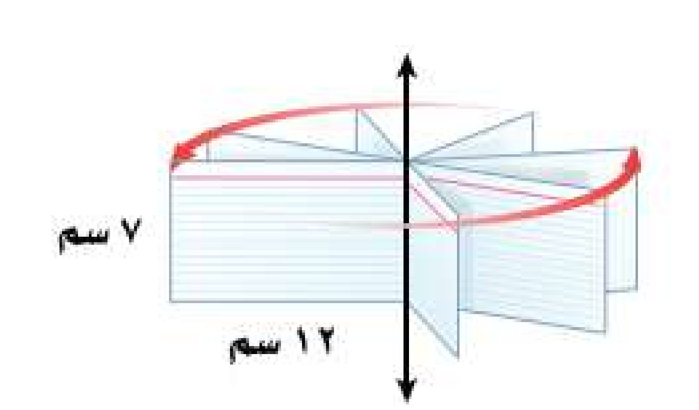
إذن يحتاج لملئ الحوض ٨٠ ÷ ١٣.٥ = ٦ أكياس.

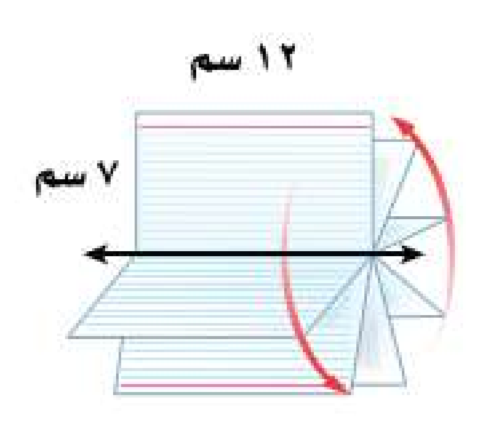
٤٥ هندسة: اشرح كيف يمكنك إيجاد حجم المنشور السداسي المجاور، ثم أوجد حجمه.

حجم المنشور = مساحة القاعدة × الارتفاع = ٦٤ × ٧ = ٤٤٨ م٣



٤٦ افترض أن لديك بطاقة ملاحظات مستطيلة الشكل بُعداها ٢١ سم × ٧ سم، إذا دوّرت البطاقة حول ضلعها الأطول، ثم حول ضلعها الأقصر كما في الشكل أدناه، فكوّنت أسطوانتين مختلفتين. أيّ الأسطوانتين حجمها أكبر؟ فسّر إجابتك.





حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة× الارتفاع

حجم الأسطوانة (١) = ط®² ×12 = ط × 7² ×12 = 1847,25

حجم الأسطوانة (٢) = ط®² ×7 = ط × 12² ×7 = 3166,72

حجم الأسطوانة (٢) التي نصف قطرها ١٢ هي الأكبر



مسائل
مهارات التفكير العليا

تحدٍّ: للأسئلة (٢٧-٣٠) صِفْ كيف يتأثر حجم كل مجسم مما يأتي بعد إجراء التغيير المذكور في أبعاده.

٢٧ مضاعفة أحد أبعاد المنشور المستطيلي.

٢ م ع = مثلي الحجم.

٢٨ مضاعفة بُعدين من أبعاد المنشور المستطيلي.

٢ × ٢ م ع = ٤ أمثال الحجم الأصلي.

٢٩ مضاعفة جميع أبعاد المنشور المستطيلي.

٢ × ٢ × ٢ = ٨ أمثال الحجم الأصلي.

٣٠ مضاعفة نصف قطر قاعدة الأسطوانة.

٤ أمثال الحجم الأصلي.

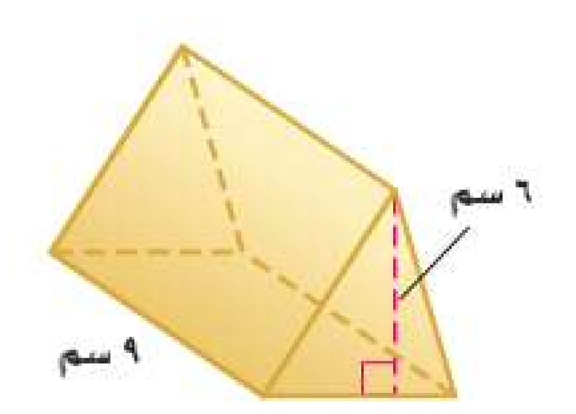
٣١ **مسألة مفتوحة:** اختر مجسمًا أسطوانيًّا، ثم أوجد حجمه، وتحقق من استعمال وحدات مناسبة، وفسّر إجابتك.

بفرض المجسم الأسطواني كالآتي:



فيكون حجمه = ٣.١٤ × ١.٤ ^٢^ × ٩ = ٥٥.٤ م^٣^.

٣٢ **اكتشف الخطأ:** أوجد كلٌّ من زيد ولؤي حجم المنشور المجاور، فأيّهما توصّل للجواب الصحيح؟



لؤي: لأن قاعدة المنشور هي مثلث ومساحة

$= \frac{1}{2}$ القاعدة × الارتفاع والارتفاع = ٩سم



٣٣ **اكتب** اكتب صيغتين يمكنك استعمالهما لإيجاد حجم المنشور المستطيلي (متوازي المستطيلات)، واذكر الصيغة التي تفضلها، وبين سبب ذلك.

ح = م × ع،

ح = س × ص × ع وأفضل الصيغة الأولى لأنها أشمل.

تدريب على اختبار

٣٤ أسطوانة طول قطرها ١٢ بوصةً، وارتفاعها ٣٠ بوصةً، قدر حجم الأسطوانة بالأقدام المكعبة؟

(ارشاد: ١ قدم = ١٢ بوصةً)

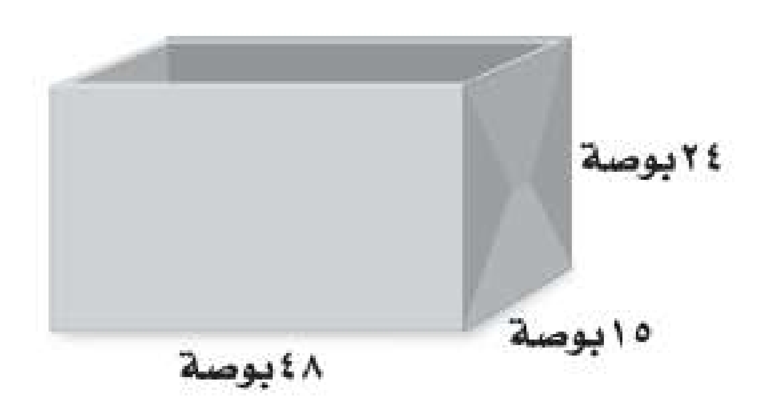
أ) ١ قدم مكعبة
ب) ٢ قدم مكعبة
جـ) ٣ أقدام مكعبة
د) ٤ أقدام مكعبة

حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة× الارتفاع

القطر = $\frac{12}{12} = 1$ **قدم**

حجم الأسطوانة (١) = ط ®² × $\frac{30}{12}$ **= ط × (0,5)² ×** $\frac{30}{12} \approx 2$ **قدم مكعبة**

٣٥ **إجابة قصيرة:** صندوق مصنوع من الكرتون أبعاده موضحة على الشكل أدناه. ما حجم الصندوق بالأقدام المكعبة ؟



حجم المنشور = مساحة القاعدة× الارتفاع

القاعدة مستطيل لذلك: م = الطول × العرض

= 15 × 48 = 720

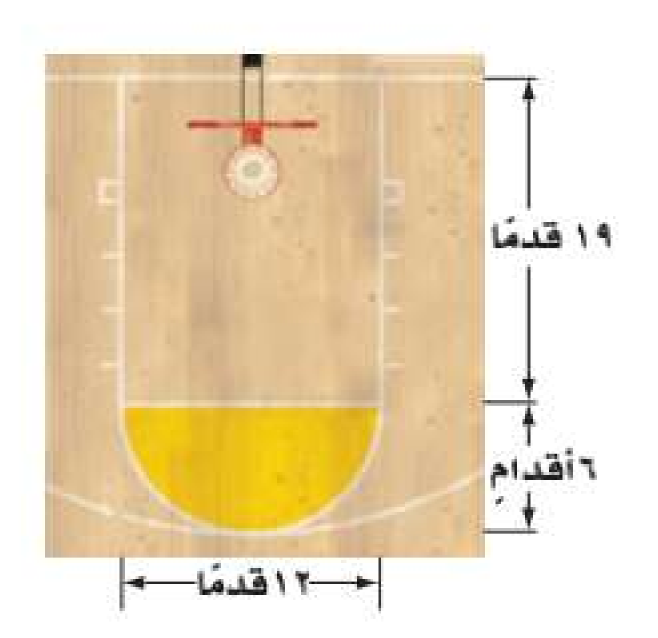
حجم المنشور = 720 × 24 = 17280 بوصة



مراجعة تراكمية

٣٦ ما عدد أحرف الهرم الثماني؟ (الدرس ٦ - ٣)

عدد أحرف الهرم الثماني = ١٦ حرف.



٣٧ **كرة السلة:** يبين الشكل المجاور منطقة مستطيلة الشكل من ملعب كرة سلة تحت المرمى تسمى المنطقة المحرّمة ، حيث لا يسمح للاعبين البقاء فيها من ملعب الخصم لأكثر من ٣ ثوان دون الاستحواذ على الكرة، كذلك يظهر في الشكل نصف دائرة تحوى خط الرمية الحرّة وتسمى دائرة الرمية الحرة . أوجد مساحة هذين الجزأين. (الدرس ٦ - ١)

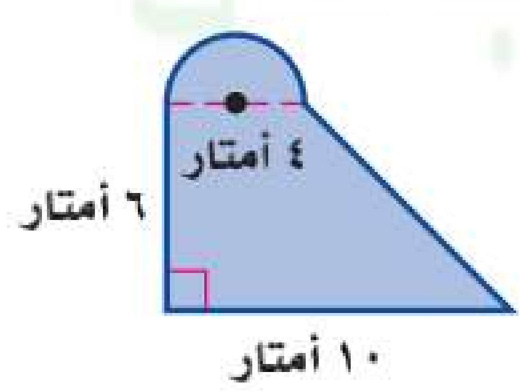
مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ ط ®^{2}

مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ ط $(6)^2$ = 56,548

مساحة المستطيل = الطول × العرض

= 12×19 = 228

مساحة الشكل = 56,548 + 228 ≈ 284,548



٣٨ أوجد مساحة الشكل المركب المجاور. (الدرس ٦ - ١)

مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ ط ®^{2}

مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ ط $(2)^2$ = 6,28 متر

مساحة شبه المنحرف = $\frac{1}{2}$ **مجموع قاعدتيه × الارتفاع**

مساحة شبه المنحرف = $\frac{1}{2}(10+4)\times 6 = 42$ متر

مساحة الشكل = 6,28 + 42 = 48,28 متر





مراجعة تراكمية

٣٩ سقط ضفدع في حفرة عمقها ٨ أقدام، إذا تمكن الضفدع من التسلق على حافة الحفرة ٣ أقدام نهار كل يوم، ولكنه ينزلق إلى أسفل قدمين بالليل، فكم يومًا يحتاج الضفدع حتى يخرج من الحفرة؟ استعمل استراتيجية "حل مسألة أبسط". (الدرس ٦ - ٢)

إذا الضفدع يصعد ٣ لقدام وينزلق ٢قدم معناها انه كل يوم يصعد قدم واحد إذن يحتاج لـ ٨أيام حتى يخرج من الحفرة.

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد ناتج الضرب في كلٍّ مما يلي:

٤٠ $\frac{١}{٣} \times ٦ \times ١٠$

$$20 = 10\times2 = 10\times\frac{6}{3} = 10\times6\times\frac{1}{3}$$

٤١ $\frac{١}{٣} \times ٧ \times ١٥$

$$35 = 7\times5 = 7\times\frac{15}{3} = 15\times7\times\frac{1}{3}$$

٤٢ $\frac{١}{٣} \times ٤^{٢} \times ٩$

٤٣ $\frac{١}{٣} \times ٦^{٢} \times ٢٠$



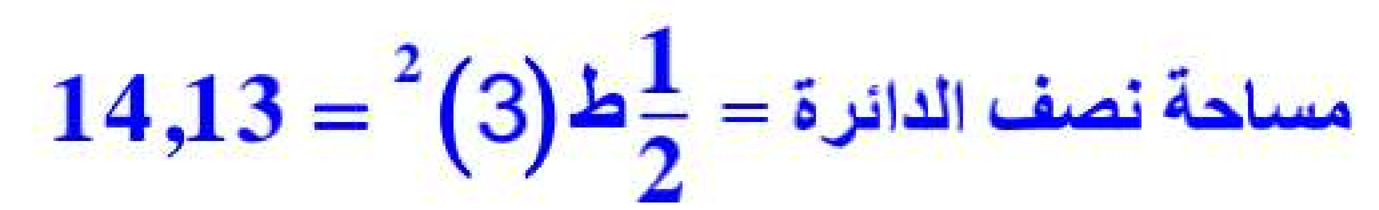


اختبار منتصف الفصل

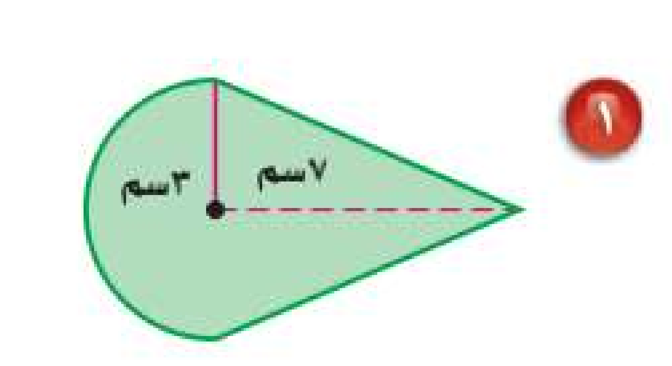
الدروس من ٦-١ إلى ٦-٤

أوجد مساحة الشكلين الآتيين، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر: (الدرس ٦ – ١)

مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ط®^{2}



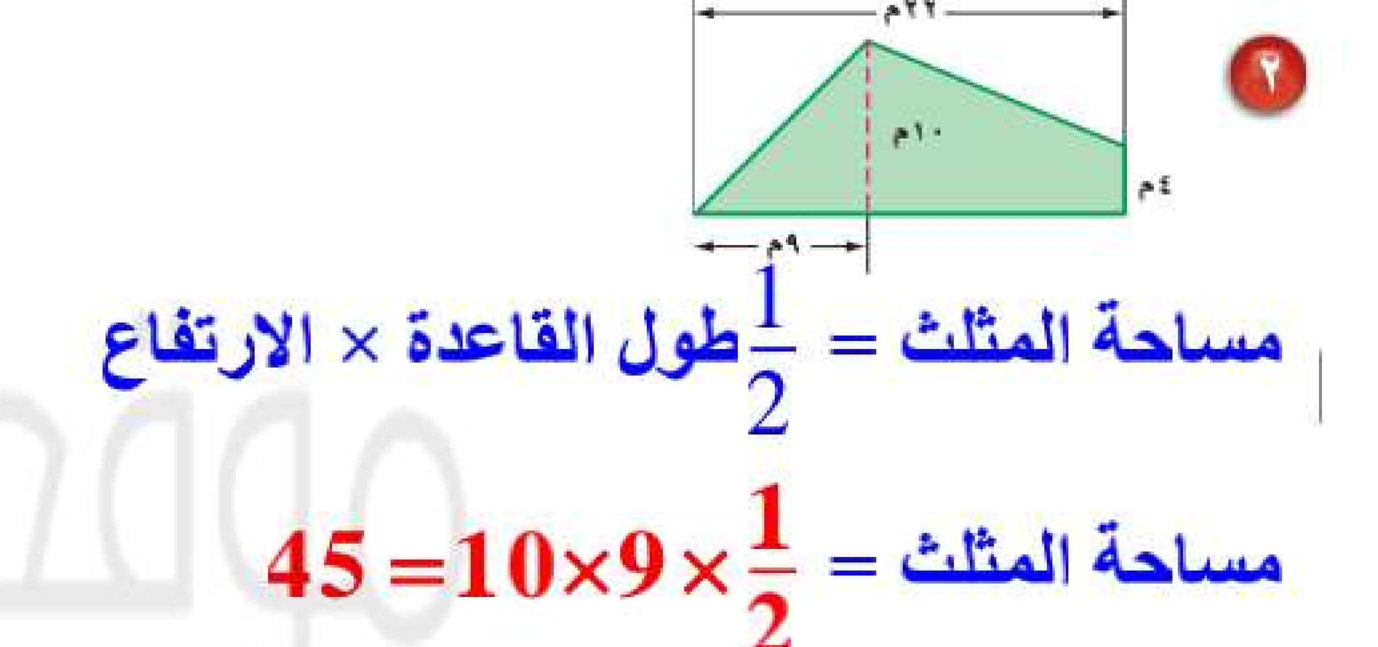
مساحة نصف الدائرة = $\frac{1}{2}$ط$(3)^2$ = 14,13

١ 

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times 7 \times 3 = 10,5$

مساحة الشكل = $10,5 + 14,137 = 24,63$

٢ 

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times 9 \times 10 = 45$

٣ ما رقم الآحاد في العدد ٣^{٢٠٠}؟
(استعمل استراتيجية حل مسألة أبسط) (الدرس ٦ – ٢)

رقم الآحاد = ١

٤ **حفلات:** تُباع البالونات في أكياس سعة كلٍّ منها ١٥ بالونةً أو ٣٥ بالونةً، وتحتاج ريم إلى ١٩٥ بالونة لتزيين مكان حفل، فكم كيسًا من كل نوع على ريم أن تشتري؟ (استعمل استراتيجية حل مسألة أبسط). (الدرس ٦ – ٢)

$6 \times 15 = 90$

$3 \times 35 = 105$

$105 + 90 = 195$

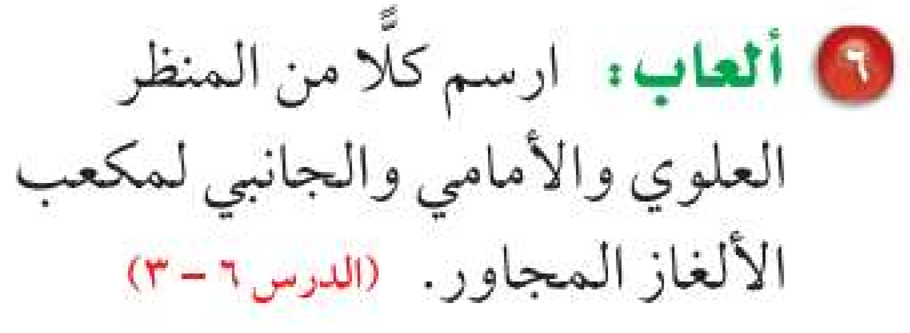
إذن تحتاج ريم لـ ٦أكياس التي لديها سعة ١٥بالونة.

إذن تحتاج ريم لـ ٣أكياس التي لديها سعة ٣٥بالونة.

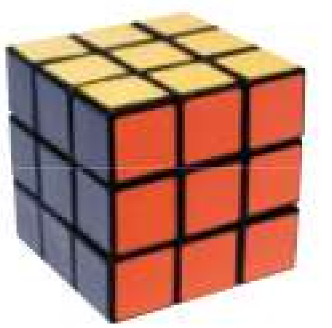


اختبار منتصف الفصل

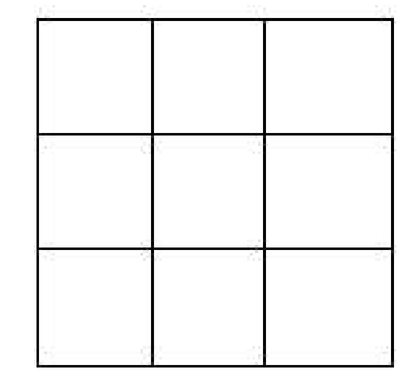
الدروس من ٦-١ إلى ٦-٤



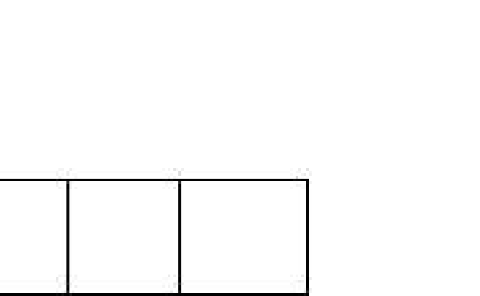
⑥ **ألعاب:** ارسم كلًّا من المنظر العلوي والأمامي والجانبي لمكعب الألغاز المجاور. (الدرس ٦ – ٣)



العلوي:

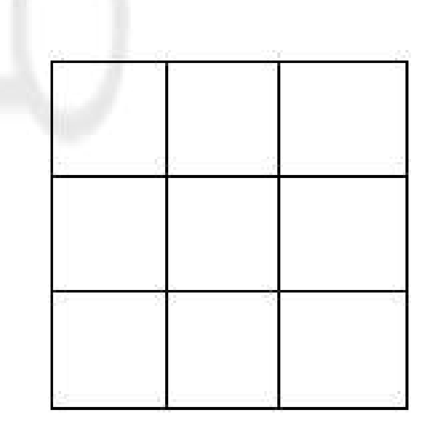


الأمامي:





الجانبي:





⑦ **اختيار من متعدد:** أرادت مها رسم جميع أوجه منشور ثلاثي. فما الأشكال التي ستظهر في ورقتها؟ (الدرس ٦ – ٢)

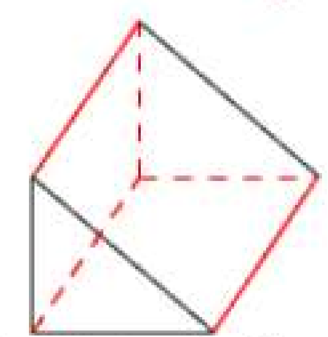
أ) مربعان ومثلثان.

ب) مثلثان وثلاثة مستطيلات.

جـ) ثلاث مثلثات.

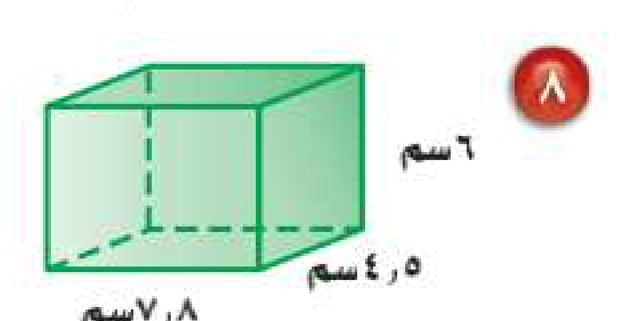
د) مثلث، وثلاث مستطيلات.

ب) مثلثان وثلاثة مستطيلات.



أوجد حجم كل مجسم مما يلي، مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر: (الدرس ٦ – ٤)

⑧

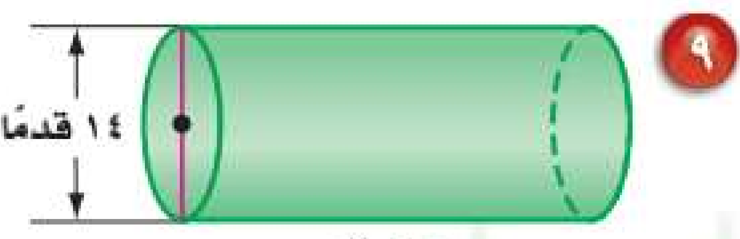


حجم المنشور = مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = $4,5 \times 7,8 = 35,1$

حجم المنشور = $35,1 \times 6 = 210,6$

⑨



حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع

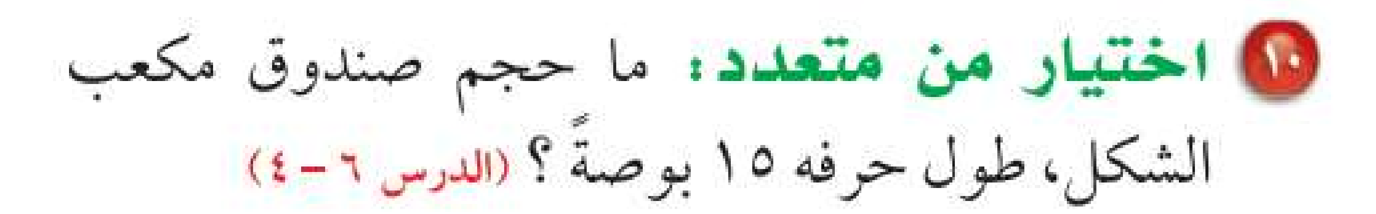
حجم الأسطوانة = ط ®^{2} ع

حجم الأسطوانة = ط $(7)^2 \times 30 \approx 4618,2$

⑩ **اختيار من متعدد:** ما حجم صندوق مكعب الشكل، طول حرفه ١٥ بوصةً؟ (الدرس ٦ – ٤)

أ) ٢٢٥ بوصة مكعبة جـ) ١٣٥٠ بوصة مكعبة

ب) ٩٠٠ بوصة مكعبة د) ٣٣٧٥ بوصة مكعبة



د) ٣٣٧٥ بوصة مكعبة

ح = ل^3

ح = $15^3 = 3375$





اختبار منتصف الفصل

الدروس من ٦-١ إلى ٦-٤

١١ منشور مستطيلي (متوازي مستطيلات) حجمه ٨٨,٤ م^٣، ما عرض قاعدة المنشور إذا كان طولها ٧,٦ م وارتفاع المنشور ٨ م ؟ مقرّبًا إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة. (الدرس ٦ - ٤)

حجم المنشور = مساحة القاعدة (مستطيل)× الارتفاع

$88,4 = ض \times 7,6 \times 8$

$ض = \frac{88,4}{8 \times 7,6} \approx 1,5$ م

١٢ **شمع:** قطر شمعة اسطوانية الشكل ١٠ سم، وارتفاعها ٢١ سم، إذا تم إذابتها وتحويلها إلى قطع متساوية كل منها على هيئة منشور أبعاده ٤سم × ٦سم × ٨سم، فكم عدد القطع الناتجة؟ (الدرس ٦ - ٤)

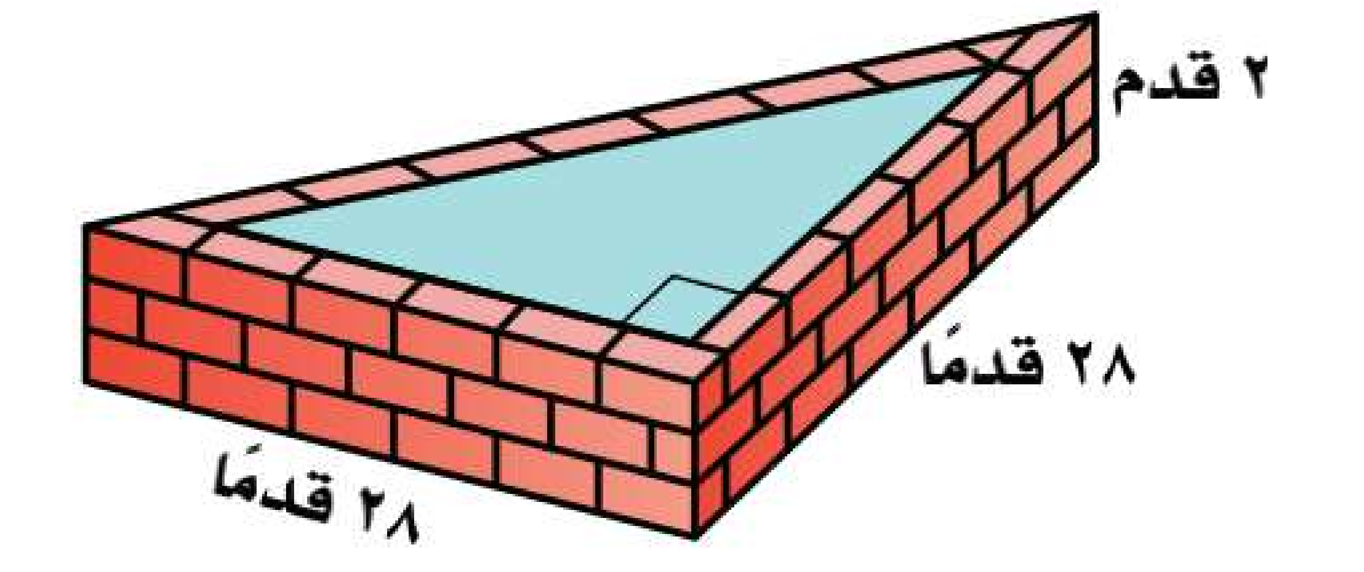
حجم الأسطوانة = ط®^2ع

حجم الأسطوانة = ط $(5)^2 \times 21 \approx 1649,3$

حجم المنشور = $4 \times 6 \times 8 = 192$

عدد القطع = $\frac{1649,3}{192} \approx 8$ قطع

١٣ **برك:** بركة لأسماك الزينة على شكل منشور ثلاثي تقع في أحد المجمعات التجارية، استعمل الشكل أدناه لإيجاد حجم البركة. (الدرس ٦ - ٤)



حجم المنشور = مساحة القاعدة (مثلث)× الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$طول القاعدة× الارتفاع

مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times 28 \times 28 = 392$

حجم المنشور = $392 \times 2 = 784$ قدم^٣







٦ ـ ٥ حجم الهرم والمخروط

١ قارن بين كلٍّ من مساحتَي القاعدتين والارتفاع في الشكلين.

مساحة القاعدة والارتفاع في كلا الشكلين واحدة.

٢ املأ الهرم بالرمل، وامسح أعلاه بمسطرة لتسوية السطح، ثم فرّغ الرمل في المكعب، وكرر العملية حتى يمتلئ المكعب. كم مرة قمت بتعبئة الهرم لملء المكعب؟

ثلاث مرات.

٣ ما الكسر الذي يُمثل الكمية التي تملأ المكعب من هرم واحد؟

الكسر $= \frac{1}{3}$





تحقق من فهمك:

أ) أوجد حجم هرم ارتفاعه ٥ م، وقاعدته مربع طول ضلعه ٢م.

ح = $\frac{1}{3}$ م ع = $\frac{1}{3}$ (٢ × ٢) × ٥ = ٦.٦ م^{٣}

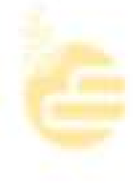
حيث أن القاعدة مربعة فتكون مساحتها = الطول × العرض

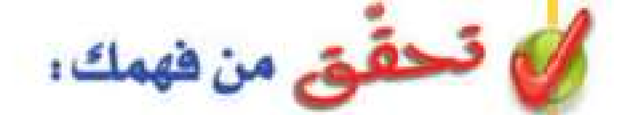
تحقق من فهمك:

ب) **براعة:** صنع ماجد شمعة على شكل هرم، حجمها ٨٦٤ سم^{٣}، ومساحة قاعدتها ١٤٤ سم^{٢}، فما ارتفاعها؟

بما أن ح = $\frac{1}{3}$ م ع، إذن ع = ٣ ح ÷ م

= ٣× ٨٦٤ ÷ ١٤٤ = ١٨ سم.

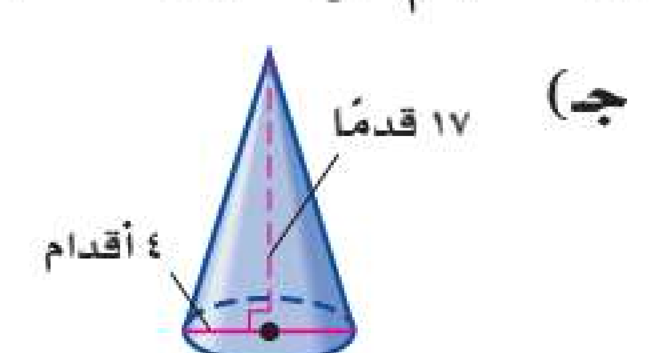




تحقق من فهمك:

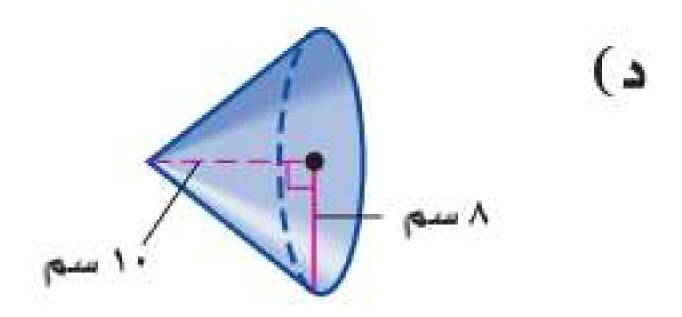
أوجد حجم كل مخروط ممّا يأتي مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

جـ)



ج) ح = ⅓ ط نق^{٢} ع = ⅓ × ٣,١٤ × ٢^{٢} × ١٧ = ٧١,١ قدم مكعب.

د)



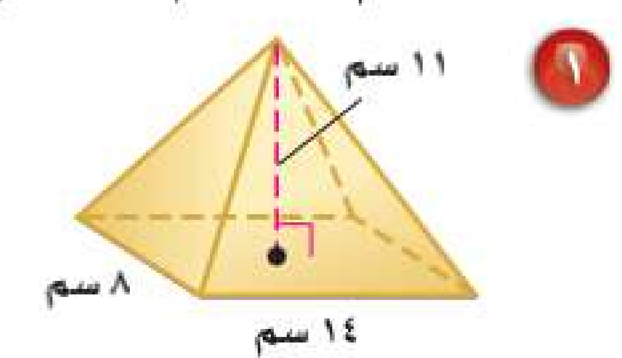
د) ح = ⅓ ط نق^{٢} ع = ⅓ × ٣,١٤ × ٨^{٢} × ١٠ = ٦٦٩,٩ سم^{٣}.



تأكد

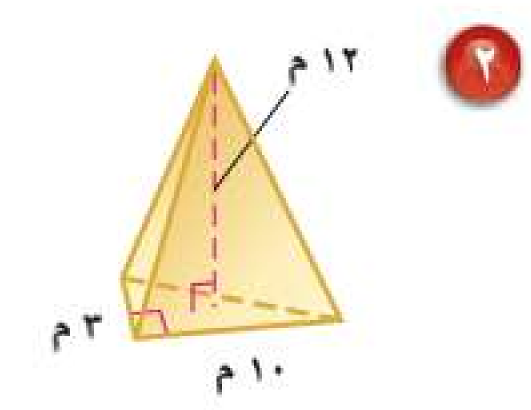
أوجد حجم كل هرم ممّا يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

١



⅓ م ع = ⅓ × ١٤ × ٨ × ١١ = ٤١٠,٧ سم^{٣}

٢



ح = ⅓ م ع = ⅓ × (½ × ١٠ × ٣) × ١٢ = ٦٠ م^{٣}

٣ أوجد حجم هرم ارتفاعه ١٧ مترًا، وقاعدته مربعة طول ضلعها ٢٢ مترًا.

ح = ⅓ م ع = ⅓ × ٢٢ × ٢٢ × ١٧ = ٢٧٤٢,٧ م^{٣}

٤ **آثار:** هرم (منقرع) هو أحد أهرامات مصر القديمة، ارتفاعه الحالي ٦٥,٥ م، وحجمه ٢٥٤٦٦٤م^{٣} تقريبًا، فما طول كل جانب من قاعدته المربعة؟

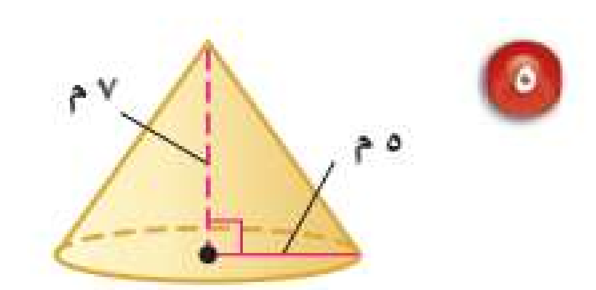
أوجد حجم كل مخروط ممّا يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

ع = ٦٥,٥ م، ح = ٢٥٤٦٦٤ م٣،

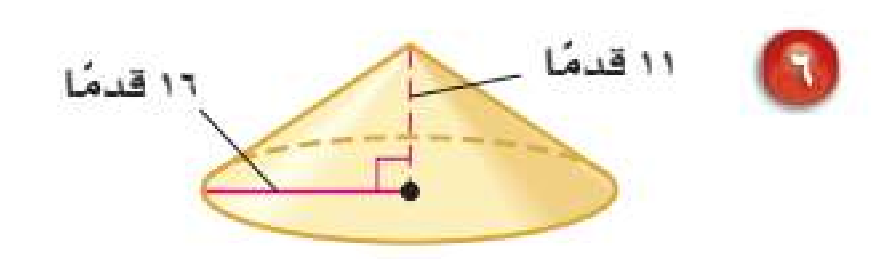
إذن م = ٣ ح ÷ م= ٣× ٢٥٤٦٦٤ ÷ ٦٥,٥ = ١١٦٦٤ م^{٢}.

فيكون طول كل جانب من قاعدته = $\sqrt{١١٦٦٤}$ = ١٠٨ م



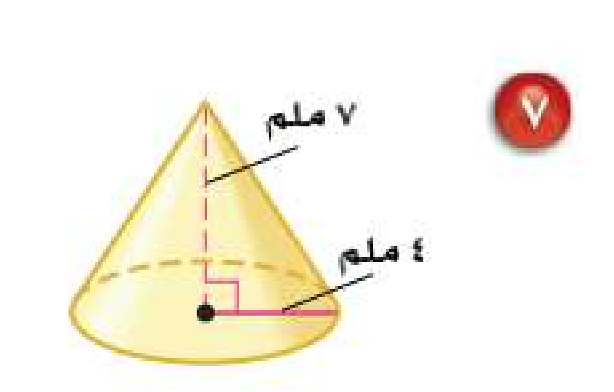


٥



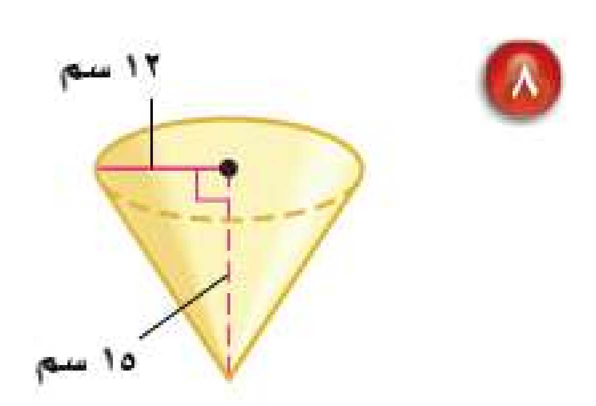
ح = ⅓ ط نق٢ ع = ⅓ × ٣,١٤ × ٢٥ × ٧ = ١٨٣,٣ م٣

٦



ح = ⅓ ط نق٢ع= ⅓ × ٣,١٤×٢٥٦×١١ =٢٩٤٨,٤ قدم مكعب

٧



ح = ⅓ ط نق٢ ع = ⅓ × ٣,١٤ × ١٦ × ٧ = ١١٧,٣ ملم٣

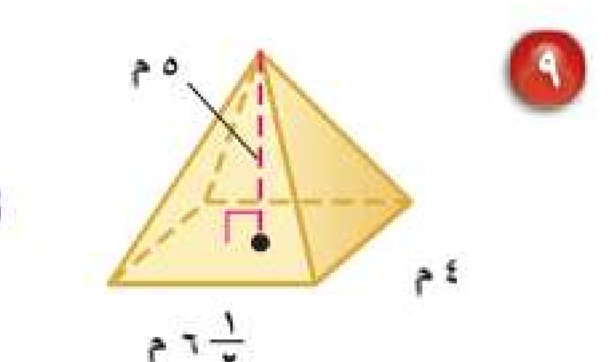
٨

ح = ⅓ ط نق٢ ع = ⅓ × ٣,١٤ × ١٤٤ × ١٥= ٢٢٦١,٩ سم٣.

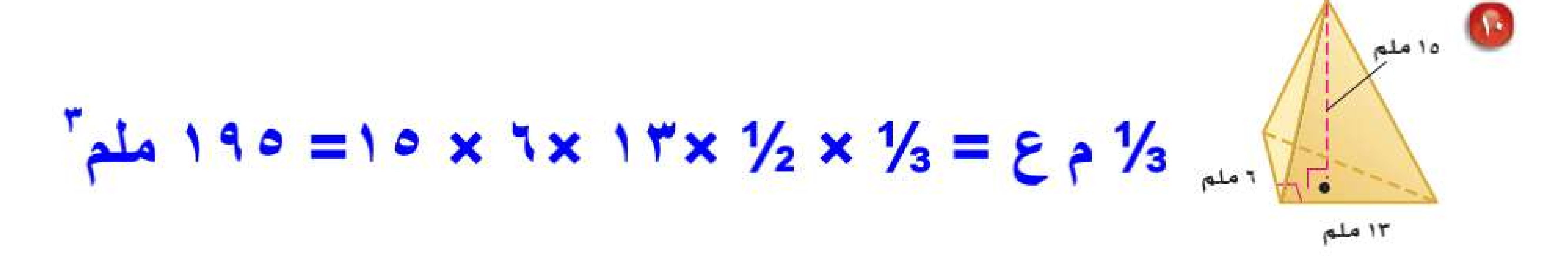


تدرَّب وحلّ المسائل

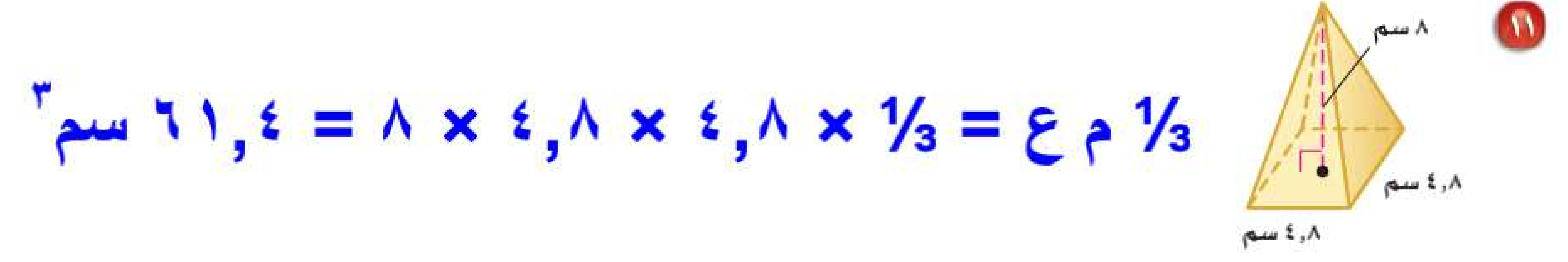
أوجد حجم كل هرم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

٩ 

⅓ م ع = ⅓ × ٤ × ٦,٥ × ٥ = ٤٣,٣ م^3

١٠ 

⅓ م ع = ⅓ × ½ × ١٣ × ٦ × ١٥ = ١٩٥ ملم^3

١١ 

⅓ م ع = ⅓ × ٤,٨ × ٤,٨ × ٨ = ٦١,٤ سم^3

١٢ هرم ثلاثي: قاعدته على شكل مثلث طول قاعدته ١٠ سم، وارتفاعه ٧ سم، وارتفاع الهرم ١٥ سم.

⅓ م ع = ⅓ × ½ × ١٠ × ٧ × ١٥ = ١٧٥ سم^3

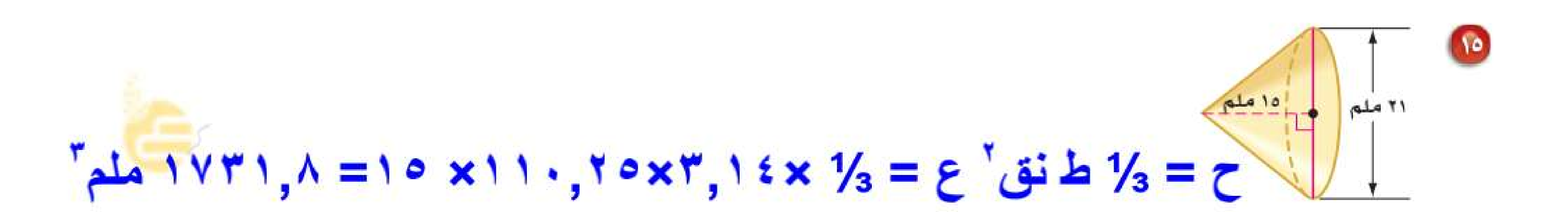
أوجد حجم كل مخروط ممّا يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

١٣ ٢٢ قدمًا، ٩ أقدام

ح = ⅓ ط نق^2 ع = ⅓ × ٣,١٤ × ٨١ × ٢٢ = ١٨٦٦,١ قدم مكعب

١٤ ١ ميل، ٢,٥ ميل

ح = ⅓ ط نق^2 ع = ⅓ × ٣,١٤ × ١ × ٢,٥ = ٢,٦ ميل مكعب

١٥ 

ح = ⅓ ط نق^2 ع = ⅓ × ٣,١٤ × ١١٠,٢٥ × ١٥ = ١٧٣١,٨ ملم^3

تدرّب وحلّ المسائل

١٦ مخروط: قطر قاعدته ١٢م، وارتفاعه ٥ م.

ح = ⅓ ط نق^{٢} ع = ⅓ × ٣,١٤ × ٣٦ × ٥ = ١٨٨,٥ م^{٣}

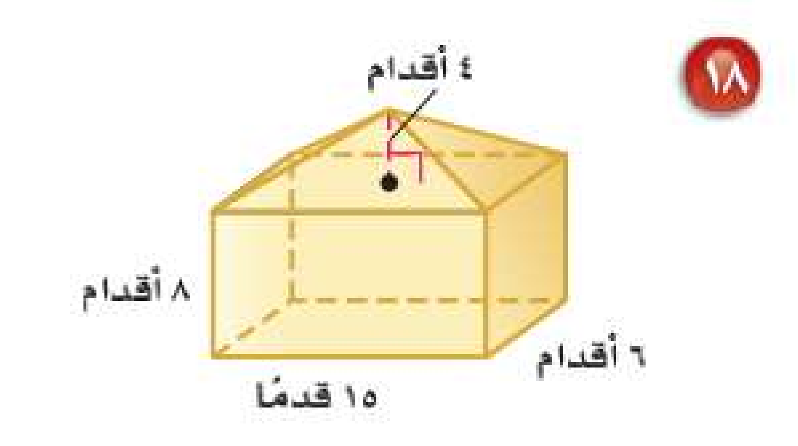
١٧ **علوم:** أُنشئ نموذج جبل بركاني؛ ليكون مشروعًا في مادة العلوم على شكل مخروط طول قطر قاعدته ٨ سم، فإذا كان حجم النموذج ٢٠١سم^{٣} تقريبًا، فما ارتفاعه؟

الحجم = ٢٠١ سم^{٣}، نق = ٤، وبما أن ح = ⅓ ط نق^{٢} ع.

إذن ارتفاع المخروط =٣ ح ÷ (٣,١٤ × ١٦)= ١٢ سم.

أوجد حجم كل مجسم، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

١٨

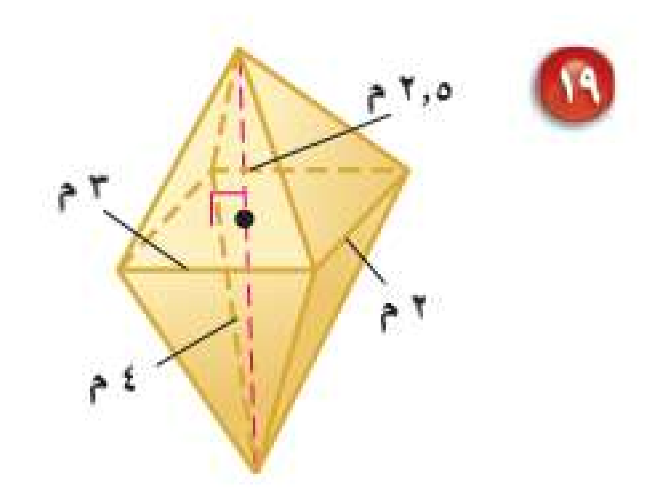


حجم المنشور = ٦ × ١٥ × ٨ = ٧٢٠.

حجم الهرم = ⅓ م ع = ⅓ (١٥ × ٦) × ٤ = ١٢٠.

إذن حجم المجسم = ٧٢٠ + ١٢٠ = ٨٤٠ قدم مكعب.

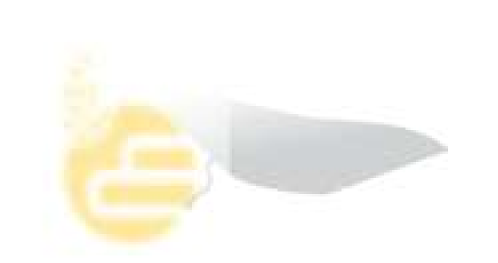
١٩



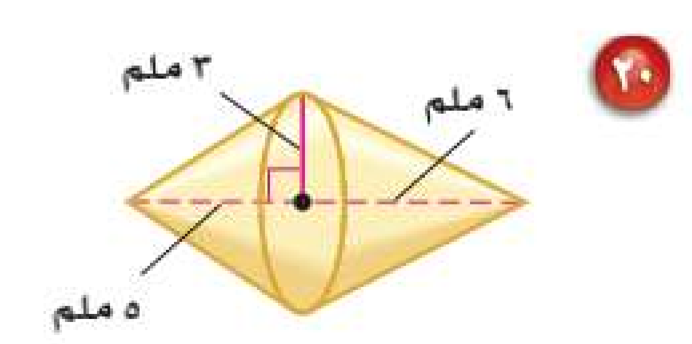
حجم الهرم الأعلى = ⅓ م ع = ⅓ × (٢× ٣) × ٢,٥ = ٥.

حجم الهرم الأسفل = ⅓ م ع = ⅓ × (٢ × ٣) × ٤ = ٨.

إذن حجم المجسم = ٥ + ٨ = ١٣م^{٣}.



تدرَّب وحلّ المسائل

٢٠ 

حجم المخروط الأول = ⅓ ط نق^٢ ع
= ⅓ × ٣,١٤ × ٩ × ٦ = ٥٦,٥٢.
حجم المخروط الثاني = ⅓ ط نق^٢ ع
= ⅓ × ٣,١٤ × ٩ × ٥ = ٤٧,١.
إذن حجم المجسم = ٥٦,٥٢ + ٤٧,١ = ١٠٣,٧ سم^٣.

٢١ 

حجم القبعة = ⅓ ط نق^٢ ع
⅓ × ٣,١٤ × ١٦ × ٦ = ١٠٠,٤٨ بوصة مكعبة.

٢٢ **قبعات:** يريد مهرج أن يملأ قبعته رملًا، استعمل الرسم المجاور لتحديد كم تسع قبعته من الرمل.



حجم القبعة = $\frac{1}{3}$ ط نق^٢ ع

= $\frac{1}{3}$ × ٣.١٤ × ١٦ × ٦ = ١٠٠.٤٨ بوصة مكعبة.

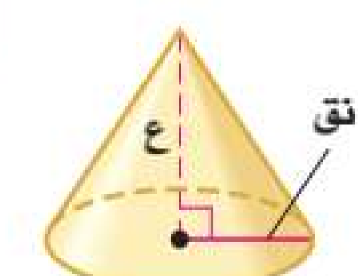


مسائل مهارات التفكير العليا

٣٣ **تحدَّ:** ماذا يحدث لارتفاع مخروط عند ضرب نصف القطر في ثلاثة مع المحافظة على الحجم نفسه ؟

ع = ٣ح ÷ (ط نق٢) وبضرب نق × ٣ تكون ع = ح ÷ ط نق٢

إذن يقل الارتفاع إلى $\frac{1}{3}$



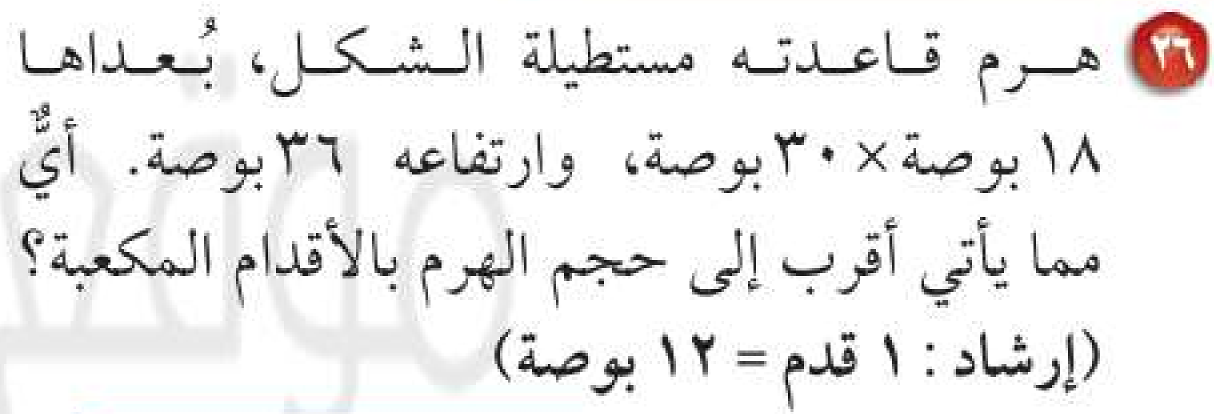
٣٤ **الحسّ العددي:** أيُّهما له تأثير أكبر في حجم المخروط: مضاعفة نصف قطره ، أم مضاعفة ارتفاعه ؟ برِّر إجابتك.

عند مضاعفة نصف القطر يتضاعف الحجم ٤ أمثاله أما عند مضاعفة الارتفاع فيتضاعف الحجم مثلين.

٣٥ **اكتب** موقفًا من واقع الحياة يمكن أن يُحل بإيجاد حجم المخروط.

إيجاد كمية آيس كريم في علبة مخروط الشكل.

تدريب على اختبار



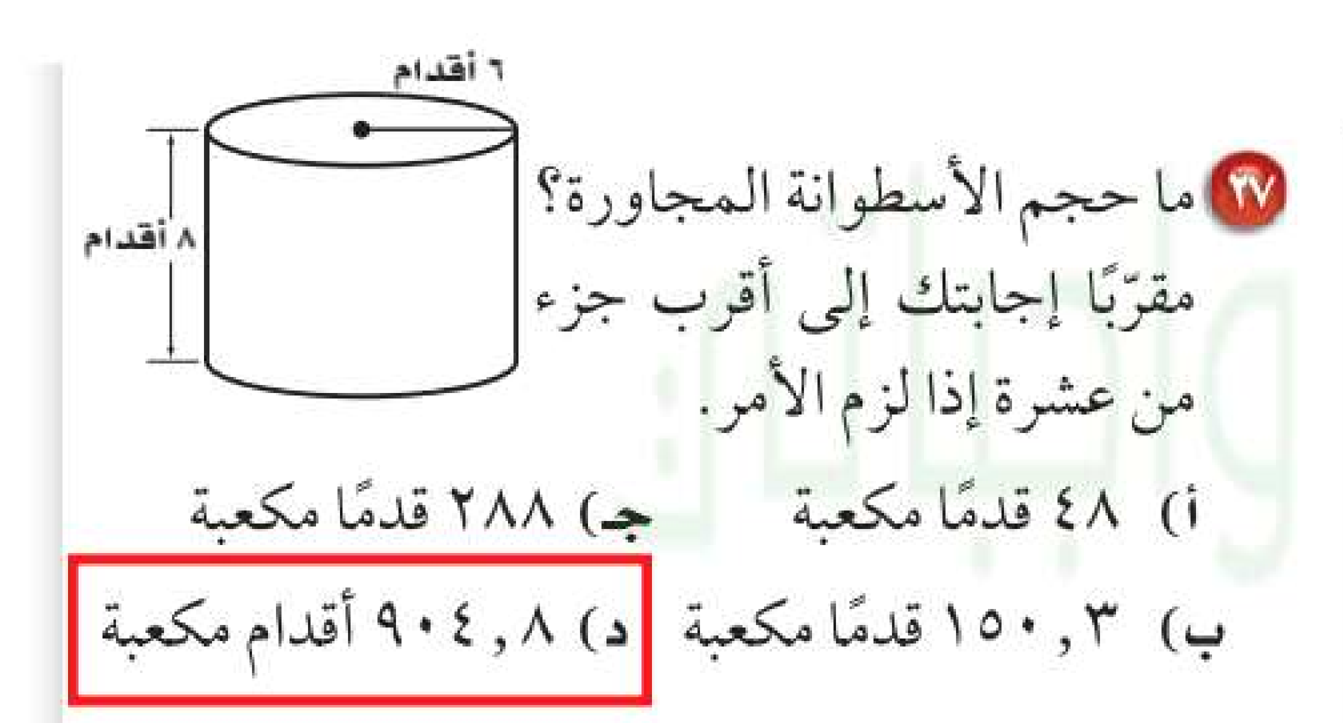
٣٦ هرم قاعدته مستطيلة الشكل، بُعداها ١٨ بوصة × ٣٠ بوصة، وارتفاعه ٣٦ بوصة. أيٌّ مما يأتي أقرب إلى حجم الهرم بالأقدام المكعبة؟ (إرشاد : ١ قدم = ١٢ بوصة)

أ) ٢,٥ قدم مكعبة
ب) ٣ أقدام مكعبة
ج) ٤ أقدام مكعبة
د) ٥,٥ أقدام مكعبة

ج) ٤ أقدام مكعبة

حجم الهرم = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

$$= \frac{1}{3} \times \frac{18}{12} \times \frac{30}{12} \times \frac{36}{12} = 3,75 \approx 4$$



٣٧ ما حجم الأسطوانة المجاورة؟ مقرِّبًا إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

أ) ٤٨ قدمًا مكعبة
ب) ١٥٠,٣ قدمًا مكعبة
ج) ٢٨٨ قدمًا مكعبة
د) ٩٠٤,٨ أقدام مكعبة

د) 904,8 أقدام مكعبة

حجم الأسطوانة = ط®^{2}ع

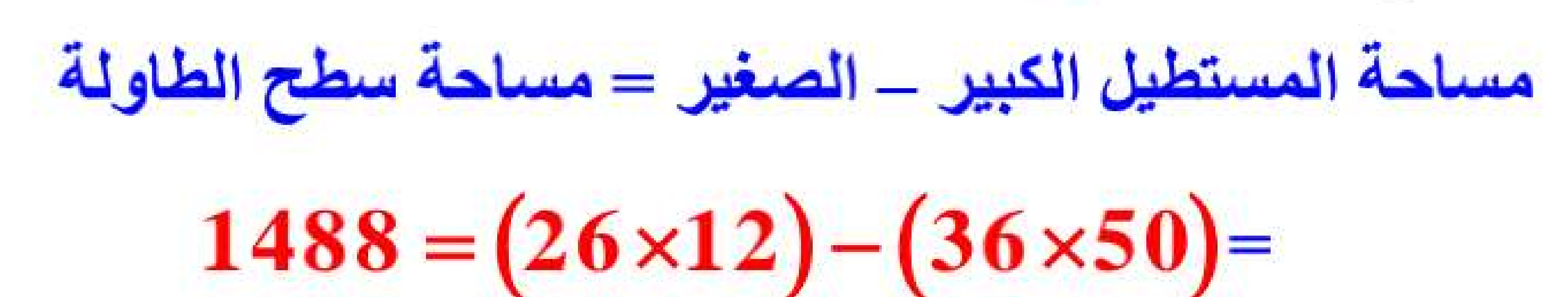
حجم الأسطوانة = ط $(6)^2 \times 8 = 904,8$ أقدام مكعبة





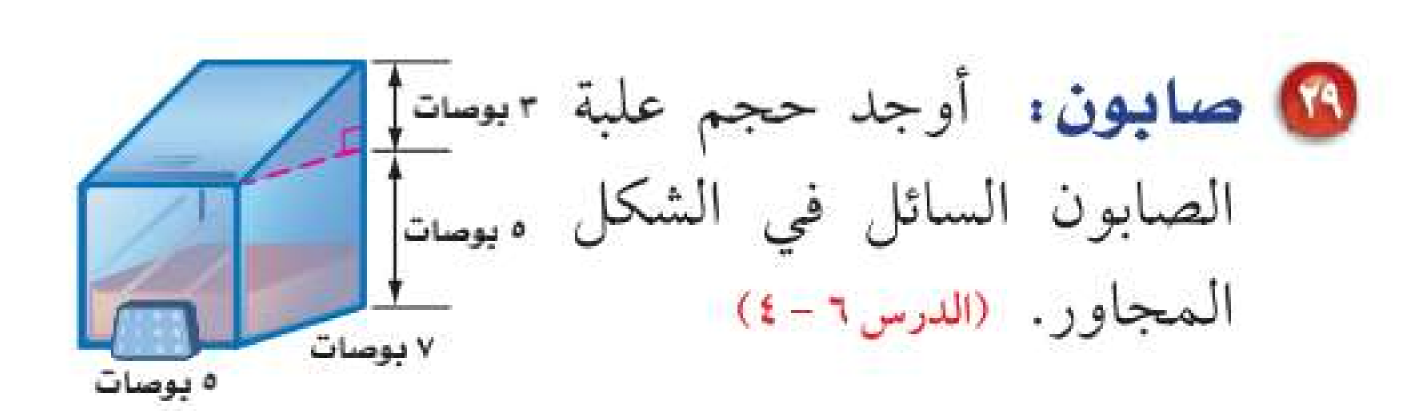
مراجعة تراكمية

٢٨ أثاث: يبين الشكل المجاور سطح طاولة . ما مساحة سطح الطاولة؟ (الدرس ٦ - ١)



مساحة المستطيل الكبير ـ الصغير = مساحة سطح الطاولة

$$=(36\times50)-(26\times12)=1488$$



٢٩ صابون: أوجد حجم علبة الصابون السائل في الشكل المجاور. (الدرس ٦ - ٤)

حجم المنشور = مساحة القاعدة (مستطيل) × الارتفاع

حجم المنشور = $7\times5\times8=280$ بوصة

٣٠ حدِّد اسم المجسم المجاور، وبيّن عدد أوجُهِه وشكلها، ثم اذكر عدد أحرفه ورؤوسه. (الدرس ٦ - ٣)



منشور رباعي له ٦ أوجه و ٩ أحرف ٨ رؤوس.

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : أوجد محيط كل دائرة مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

٣١ قطرها ٩ بوصات

محيط الدائرة = ٢ط نق

م = $2ط\times4,5\approx28,27$ بوصة

٣٢ قطرها ٥,٥ أقدام

محيط الدائرة = ٢ط نق

م = $2ط\times\frac{5,5}{2}\approx17,3$ قدم

٣٣ نصف قطرها ٢م

محيط الدائرة = ٢ط نق

م = $2\times2\approx12,6$ م٢

٣٤ نصف قطرها ٣,٨ سم

محيط الدائرة = ٢ط نق

م = $2\times3,8\approx23,9$ سم٢





معمل القياس

مساحة سطح الأسطوانة

حلّل النتائج

١ صِفِ الأجزاء المستوية التي تكوّن مخطط الوعاء الأسطواني.

دائرتين واسطوانة.

٢ أوجد مساحة كل جزءٍ منها، ومجموع تلك المساحات.

مساحة الدائرين = 2ط®²

مساحة المستطيل = 2®ط × ع

مجموع المساحة = 2®ط × ع + 2ط®²

٣ أوجد قطر الجزء الأعلى للوعاء الأسطواني، واستعمله في إيجاد محيط ذلك الوجه.

٤ اضرب المحيط في ارتفاع الوعاء، فماذا تشكل هذه النتيجة؟

٥ اجمع النتيجة من سؤال ٤ إلى مجموع مساحة القاعدتين الدائرتين.

٦ قارن بين إجابتَيك عن التمرينين ٢ ، ٥ .

٧ **خمّن:** اكتب طريقة لإيجاد المساحة الكلية لسطح أسطوانة عُلِم قياس كلٍّ من ارتفاعها وقطر إحدى قاعدتَيها.





٦ - ٦ مساحة سطح المنشور والأسطوانة

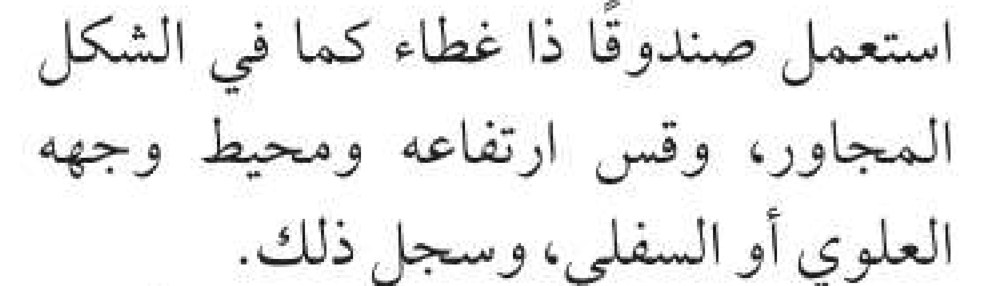
فكرة الدرس:
أجد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح منشور وأسطوانة.

المفردات
- الوجه الجانبي
- المساحة الجانبية للسطح
- المساحة الكلية للسطح

نشاط

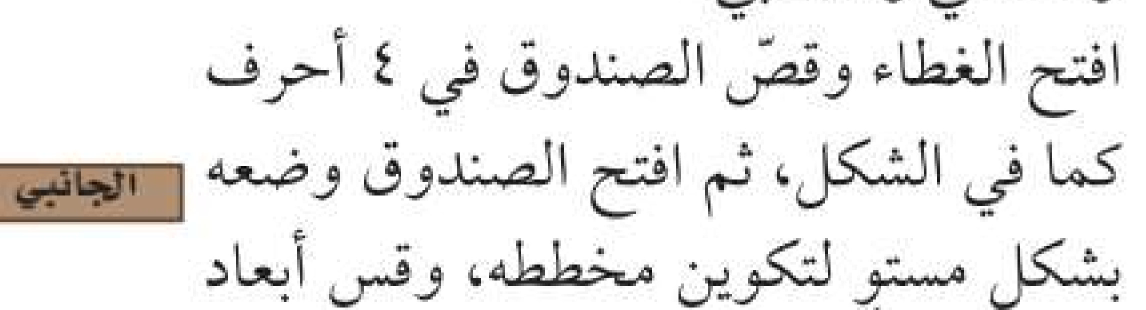



الخطوة ١ استعمل صندوقًا ذا غطاء كما في الشكل المجاور، وقس ارتفاعه ومحيط وجهه العلوي أو السفلي، وسجل ذلك.

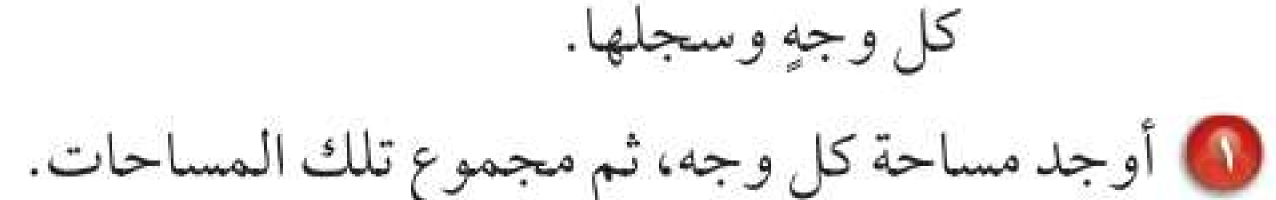




الخطوة ٢ سمِّ الوجه العلوي والسفلي والأمامي والخلفي والجانبي.



الخطوة ٣ افتح الغطاء وقصّ الصندوق في ٤ أحرف كما في الشكل، ثم افتح الصندوق وضعه بشكل مستوٍ لتكوين مخططه، وقس أبعاد كل وجهٍ وسجلها.



١ أوجد مساحة كل وجه، ثم مجموع تلك المساحات.

٢ اضرب محيط قاعدة الصندوق في ارتفاعه. ماذا يمثل ناتج الضرب؟

حاصل الضرب يعطي مساحة الأوجه ماعدا الوجهين العلوي والسفلي.

٣ اجمع ما حصلت عليه في السؤال ٢ إلى مجموع مساحة القاعدتين.

٤ قارن بين الإجابتين في ١ و ٣ .

متساويان.



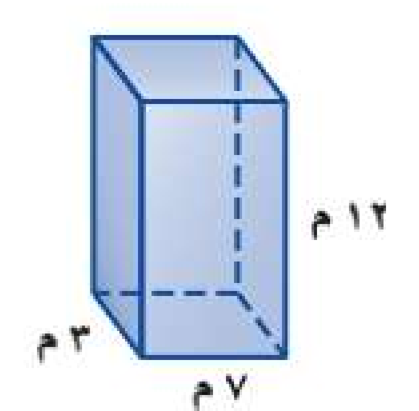
مثال من واقع الحياة — مساحة سطح المنشور

إرشادات للدراسة

قاعدتا المنشور الرباعي

للأمثلة والتمارين في هذا الكتاب افترض أن الوجهين العلوي والسفلي للمنشور المستطيلي (متوازي المستطيلات) هما قاعدتاه.

١ أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح المنشور الرباعي المجاور. قاعدتاه مستطيلان بُعدا كلٍّ منهما ٣م، ٧م.



ابدأ بإيجاد المحيط والمساحة للقاعدتين.

محيط القاعدة

مح = ٢ الطول + ٢ العرض

مح = ٢(٧) + ٢(٣) = ٢٠

مساحة القاعدة

ق = الطول × العرض

ق = ٧×٣ = ٢١

استعمل هذه المعلومات لإيجاد المساحة الجانبية والكلية للمنشور.

المساحة الجانبية

جـ = مح ع

جـ = ٢٠×١٢ = ٢٤٠

المساحة الكلية

ك = جـ + ٢م

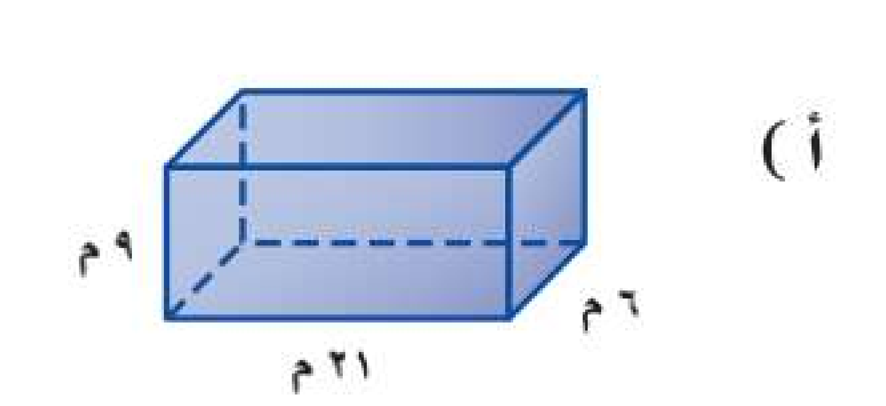
ك = ٢٤٠ + ٢×٢١ = ٢٨٢

فتكون المساحة الجانبية ٢٤٠م^2، والمساحة الكلية ٢٨٢م^2.

تحقق من فهمك:

أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل منشور فيما يأتي:

أ)



المساحة الجانبية = مح × ع

مح = ٢(٢١ + ٦) = ٥٤

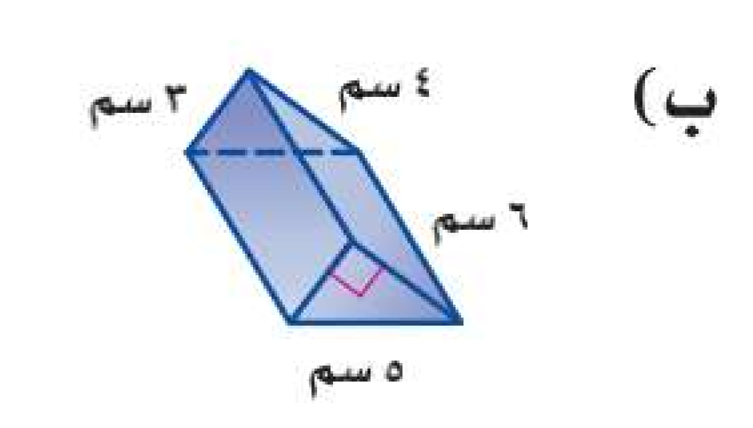
المساحة الجانبية = ٥٤ × ٩ = ٤٨٦ م^2

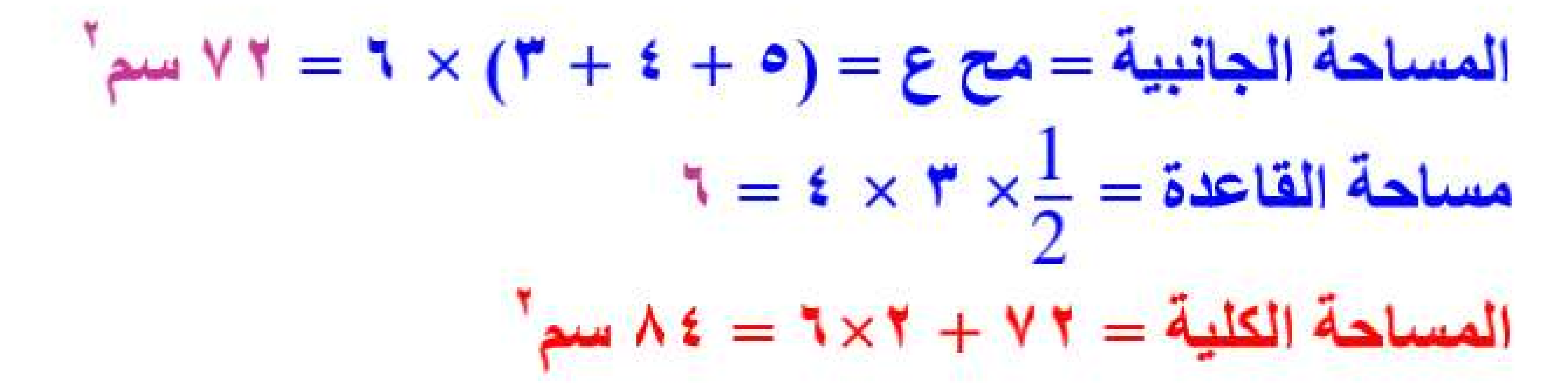
المساحة الكلية = مح ع + ٢م

م = ٦ × ٢١ = ١٢٦

إذن المساحة الكلية = ٤٨٦ + ١٢٦ × ٢ = ٧٣٨ م^2

ب)





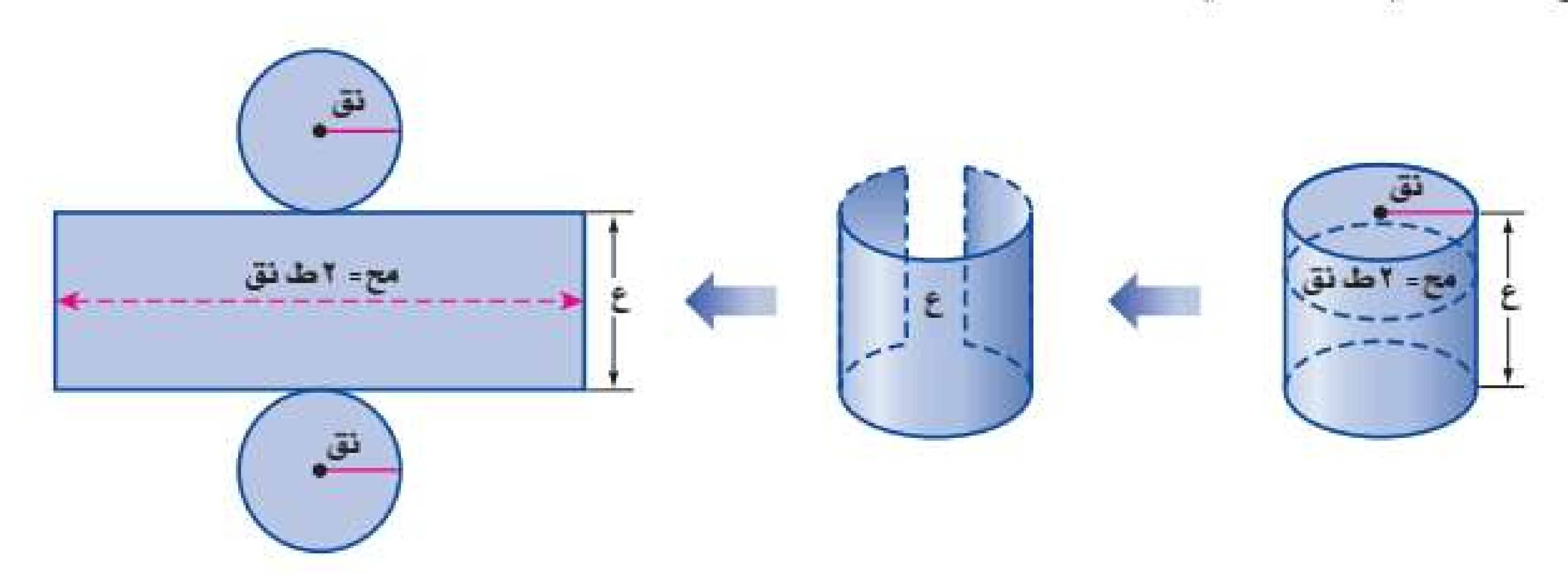
المساحة الجانبية = مح ع = (٥ + ٤ + ٣) × ٦ = ٧٢ سم^2

مساحة القاعدة = $\frac{1}{2}$ × ٣ × ٤ = ٦

المساحة الكلية = ٧٢ + ٢×٦ = ٨٤ سم^2



يمكنك إيجاد المساحة الكلية لسطح أسطوانة، بإيجاد مساحة قاعدتَيها وإضافة مساحة السطح الجانبي المنحني. عند قصّ الأسطوانة يتكون مخططها من دائرتين ومستطيل.



النموذج	المخطط	المساحة
القاعدتان الدائريتان	دائرتان متطابقتان بنصف قطر نق	٢(ط نق^{٢}) = ٢ط نق^{٢}
الغطاء الجانبي	مستطيل عرضه ع وطوله ٢ ط نق	٢ ط نق × ع = ٢ط نق ع

كما في المنشور، استعمل قياسات الأسطوانة لإيجاد المساحة الجانبية والكلية لسطحها.

إرشادات للدراسة

أسطوانات

صيغ المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة تشبه الصيغ المناظرة لها للمنشور. ففي المنشور: جـ = مح×ع وبما أن قاعدة الأسطوانة دائرية، فإن محيطها هو محيط الدائرة (مح=٢ ط نق). وفي المنشور: ك = جـ+٢ م وبما أن قاعدة الأسطوانة دائرية، فإن مساحتها هي مساحة الدائرة ط نق^{٢}.

مفهومٌ أساسيّ

المساحة الجانبية لسطح الأسطوانة

التعبير اللفظي: المساحة الجانبية (جـ) لسطح أسطوانة ارتفاعها (ع) ونصف قطر قاعدتها (نق) هي ناتج ضرب محيط القاعدة (مح) في الارتفاع (ع).

النموذج:

محيط الدائرة=٢ط نق
نق
ع

الرموز: جـ = مح ع أو جـ = ٢ ط نق ع

المساحة الكلية لسطح الأسطوانة

التعبير اللفظي: المساحة الكلية (ك) لسطح أسطوانة ارتفاعها ع ونصف قطر قاعدتها نق هي مجموع المساحة الجانبية ومساحة القاعدتين.

النموذج:

نق
ع
مساحة القاعدة = ط نق^{٢}

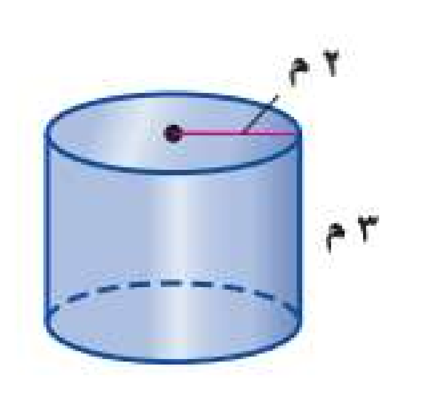
الرموز: ك = جـ+٢ ط نق^{٢} أو ك = ٢ ط نق ع + ٢ ط نق^{٢}

مثــالان



مساحة سطح الأسطوانة

٣ أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح الأسطوانة المجاورة.



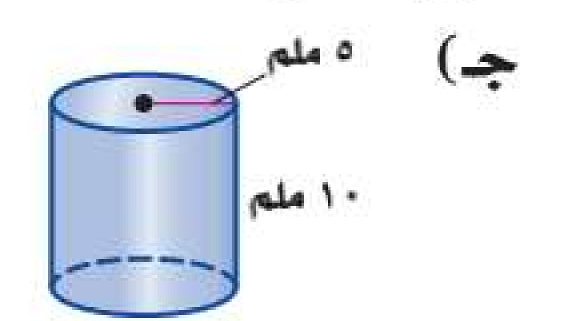
المساحة الجانبية	المساحة الكلية
جـ = ٢ ط نق ع	ك = جـ + ٢ ط نق^{٢}
جـ = ٢ ط × ٢ × ٣	ك = ٣٧,٧ + ٢ ط (٢)^{٢}
جـ ≈ ٣٧,٧	ك ≈ ٦٢,٨

المساحة الجانبية للأسطوانة ٣٧,٧م^{٢} تقريبًا، والمساحة الكلية ٦٢,٨م^{٢} تقريبًا.



أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل أسطوانة مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب عُشر:

جـ)



المساحة الجانبية = مح ع = ٢ ط نق ع

= ٢ × ٣.١٤ × ٥× ١٠= ٣١٤ ملم^{٢}

المساحة الكلية = ج + ٢ ط نق^{٢}

= ٣١٤ + (٢ × ٣.١٤ × ٢٥) = ٤٧١ ملم^{٢}

د)

٧ سم

١٤,٨ سم

المساحة الجانبية = ٢ ط نق ع

= ٢ × ٣.١٤ × ٣.٥ × ١٤.٨ = ٣٢٥.٣ سم^{٢}

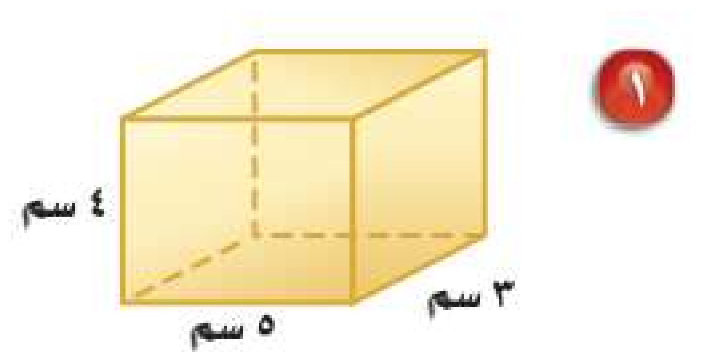
المساحة الكلية = ج + ٢ ط نق^{٢}

= ٣٢٥.٣ +(٢ × ٣.١٤ × ١٢.٢٥) = ٤٠٢.٢٣ سم^{٢}



أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل مجسّم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب عشر:

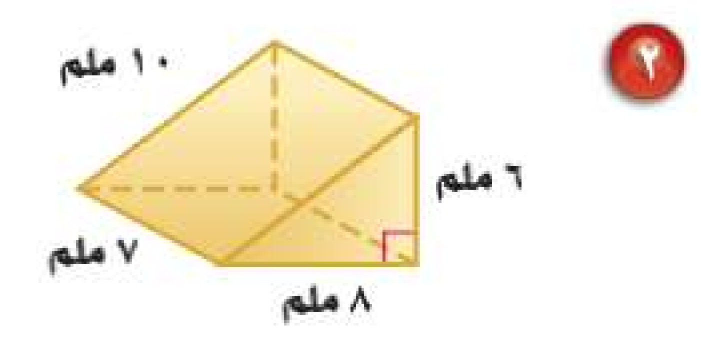
١)



ج = مح ع = ٢(٣+ ٥) × ٤ = ١٦ × ٤ = ٦٤ سم^{٢}

ك = ج + ٢م = ٦٤ + ٢(٣×٥) = ٦٤ + ٣٠ = ٩٤ سم^{٢}

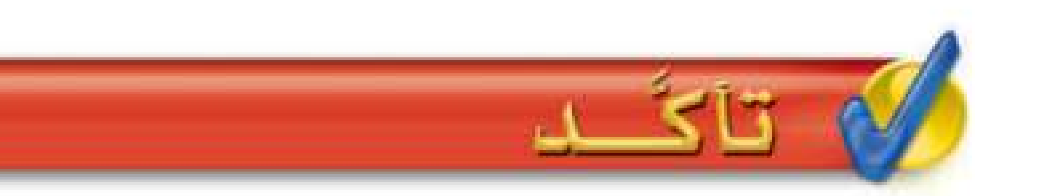
٢)



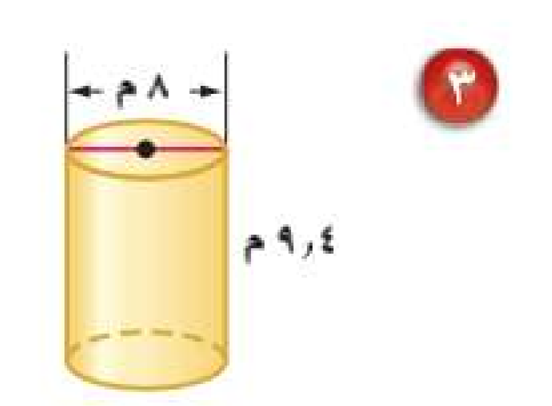
ج = (٦ + ٨ + ١٠) × ٧ = ١٦٨ ملم^{٢}

ك = ١٦٨ + ٢($\frac{1}{2}$ × ٨ × ٦) = ١٦٨ × ٤٨ = ٢١٦ ملم^{٢}



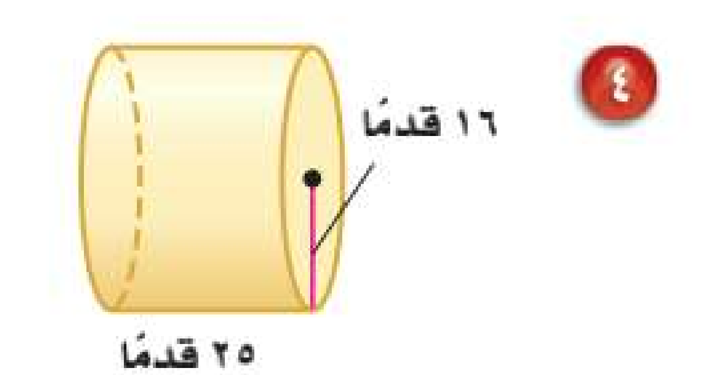


أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل مجسّم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب عشر:

٣


ج = ٢ ط نق ع = ٢ × ٣.١٤ × ٤ × ٩.٤ = ٢٣٦.١ م^{٢}

ك = ج + ٢ط نق^{٢} = ٢٣٦.١ + ٢(٣.١٤ × ١٦) = ٣٣٦.٥٨ م^{٢}

٤


ج = ٢ ط نق ع = ٢ × ٣.١٤ × ١٦ × ٢٥ = ٢٥١٢ قدم^{٢}

ك = ج + ٢ط نق^{٢} = ٢٥١٢ + (٢ × ٣.١٤ × ٢٥٦) = ٤١١٩.٦ قدم^{٢}

٥ **تغليف:** تغلف بعض علب العصير الأسطوانية الشكل بورق كما في الشكل المجاور. أوجد مساحة ورقة تغليف علبة العصير.



ك = ج + ٢ط نق^{٢}

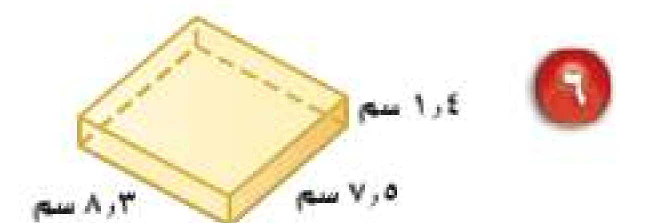
بما أن ج = ٢ ط نق ع = ٢ × ٣.١٤ × ١.٥ × ٥ = ٤٧.١

إذن ك = ٤٧.١ + (٢ × ٣.١٤ × ٢.٢٥) = ٦١.٢٣



تـدرّب وحلّ المسائل

أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل مجسّم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب عشر:

٦


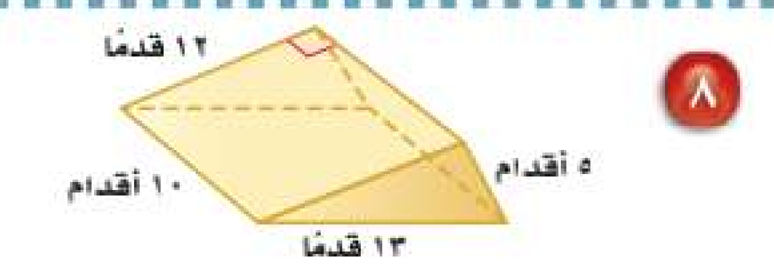
ج = ٢(٨.٣ + ٧.٥) × ١.٤ = ٤٤.٢٤ سم٢

ك = ٤٤.٢ + ٢(٧.٥ × ٨.٣) = ١٦٨.٨ سم٢

٧

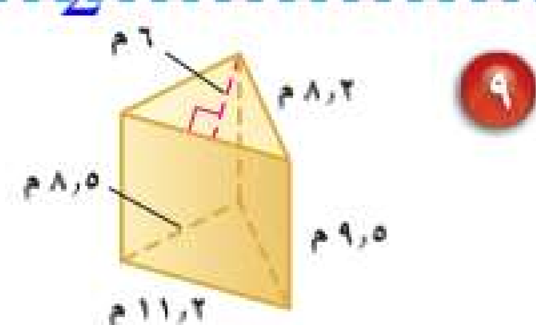

ج = ٢(٤ + ٣.٥) × ٢ = ٣٠ بوصة٢

ك = ٣٠ + ٢(٤× ٣.٥) = ٥٨ بوصة٢

٨


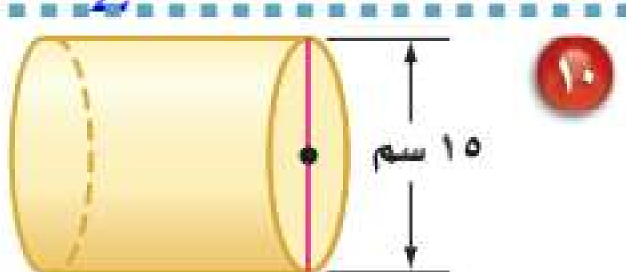
ج = (٥ +١٣ + ١٢) × ١٠ = ٣٠٠ قدم٢

ك = ٣٠٠ + ٢($\frac{1}{2}$ ×١٢ × ٥) = ٣٦٠ قدم٢

٩


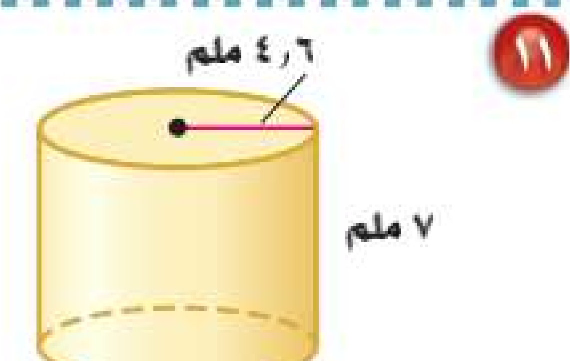
ج = (٨.٢ + ٨.٥ + ١١.٢) × ٩.٥ = ٢٦٥.١ م٢

ك = ٢٦٥.١ + ٢($\frac{1}{2}$ × ١١.٢ × ٦) = ٣٣٢.٣ م٢

١٠


ج = ٢ × ٣.١٤ × ٧.٥ × ١٧ = ٨٠٠.٧ سم٢

ك = ٨٠٠.٧ + ٢(٣.١٤ × ٥٦.٢٥) = ١١٥٣.٩٥ سم٢

١١


ج = ٢ × ٣.١٤ × ٤.٦ × ٧ = ٢٠٢.٢ ملم٢

ك = ٢٠٢.٢ + ٢(٣.١٤ × ٢١.٢) = ٣٣٥.١ ملم٢

تدرّب وحلّ المسائل

١٢ **خيام:** يُنتج مصنع خيامًا بلاستيكية كما في الشكل المجاور. فما مساحة قطعة البلاستيك التي تلزم لصنع خيمة؟



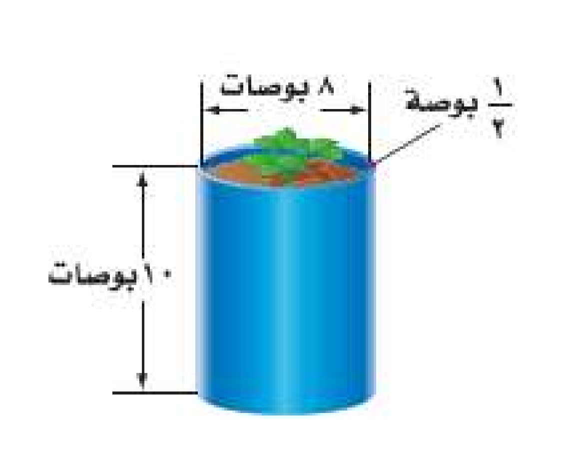
ك = ج + ٢ م.

بما أن المثلث متساوي الساقين إذن

ج = (١٥٢ + ١٤٣.٧ + ١٤٣.٧) × ١٨٣ = ٨٠٤١٠.٢ سم٢

ك = ٨٠٤٢٣.٣ + ٢($\frac{1}{2}$ × ١٥٢× ١٢٢) = ٩٨٩٥٤.٢ سم٢

١٣ **فن:** اشترت هناء وعاء النبات المجاور، فإذا كان طول قطره الداخلي ٨ بوصات، وارتفاعه ١٠ بوصات، وسمك الإناء $\frac{١}{٢}$ بوصة، وأرادت هناء طلاء قاعدة الوعاء وسطحه من الداخل والخارج، فكم بوصة مربعة من الإناء يجب أن تُطلَى؟



مساحة السطح الخارجية (نق= ٤بوصة)

ج = ٢ × ٣.١٤ × ٤ × ١٠ = ٢٥١.٢ بوصة٢

ك = ٢٥١.٢ + ٢(٣.١٤ × ١٦) = ٣٥١.٦٨ بوصة٢

مساحة السطح الداخلي (نق = ٤- ٠.٥ = ٣.٥ بوصة)

ج = ٢ × ٣.١٤ × ٣.٥ × ١٠ = ٢١٩.٨ بوصة٢

ك = ٢١٩.٨ + ٢(٣.١٤ × ١٢.٢٥) = ٢٩٦.٧٣ بوصة٢

المساحة التي يجب أن تطلى = المساحة الخارجية + المساحة الداخلية

= ٣١٥.٦٨ +٢٩٦.٧٣ = ٦١٢.٤١ بوصة٢

١٤ منشور مستطيلي (متوازي مستطيلات) طوله ١٢ سم ، وعرضه ٤ سم، ومساحته الكلية تساوي ٥٧٦ سم٢، فما ارتفاعه؟

ك = ج + ٢ م.

٢م = ٢ × ١٢ × ٤ = ٩٦

٥٧٦ = ج + ٩٦.

ج = ٥٧٦ ـ ٩٦ = ٤٨٠ بوصة٢

ج = مح ع

مح = ٢(١٢ + ٤) = ٣٢.

ع = ج ÷ مح = ٤٨٠ ÷ ٣٢ = ١٥ بوصة

تدرّب وحلّ المسائل

١٥ **تغليف:** صُمّم وعاءان من الكرتون لأحد أنواع الحبوب كما في الشكل المجاور، فإذا كان الحجمان متساويين تقريبًا، فأي الوعائين يحتاج إلى كميةٍ أقل من الكرتون؟ فسِّر إجابتك.



ك للمنشور = ج + ٢م.

ج = مح ع = ٢(٤+٧) × ١٢ = ٢٦٤.

ك = ٢٦٤ + ٢(٤×٧) = ٣٢٠ بوصة^{٢}

ك للأسطوانة = ج + ٢م

ج = ٢ ط نق ع = ٢ × ٣.١٤ × ٣ × ١٢ = ٢٢٦.١.

ك = ٢٢٦.١ + (٢ × ٣.١٤ × ٩) = ٢٨٢.٦ بوصة^{٢}

إذن تحتاج الأسطوانة لكمية أقل.

١٦ **تبرير:** حدّد ما إذا كانت العبارة الآتية صحيحة أم خاطئة. وإذا كانت خاطئة، فأعطِ مثالًا مضادًّا: "إذا تساوَى حجما منشورين مستطيلين فإنه يكون لهما المساحة الكلية نفسها ".

خاطئة: المنشور الرباعي الذي طوله ٢ سم عرضة ٤ سم وارتفاعه ٦ سم له الحجم نفسه للمنشور الرباعي الذي طوله ٢ سم عرضة ٢ سم وارتفاعه ١٢سم، والمساحة الكلية للمنشور الأول ٨٨ سم^{٢} بينما المساحة الكلية للمنشور الثاني = ١٠٤ سم^{٢}

١٧ **تحدٍّ:** أيُّ الحالتين تزداد عندها المساحة الكلية لسطح الأسطوانة بشكل أكبر: مضاعفة الارتفاع مرة أم مضاعفة نصف القطر مرة؟ فسِّر إجابتك.

مضاعفة نصف القطر مرتين = ٢ ط نق^{٢} + ٢ ط نق ع، أما إذا تضاعف الارتفاع مرتين فان الجزء الثاني من المعادلة يتضاعف، أما إذا تضاعف نصف القطر فان الجزء الأول من المعدلة يضرب في ٤ ويتضاعف الجزء الثاني مرتين.

١٨ **الحس العددي:** إذا زدت نصف قطر أسطوانة إلى ثلاثة أمثاله، ففسر كيف يؤثر ذلك في المساحة الجانبية لسطح الأسطوانة الجديدة بالنسبة لسطح الأسطوانة الأولى.

تضرب المساحة الجانبية × ٣ فعند ضرب نصف القطر × ٣ تكون

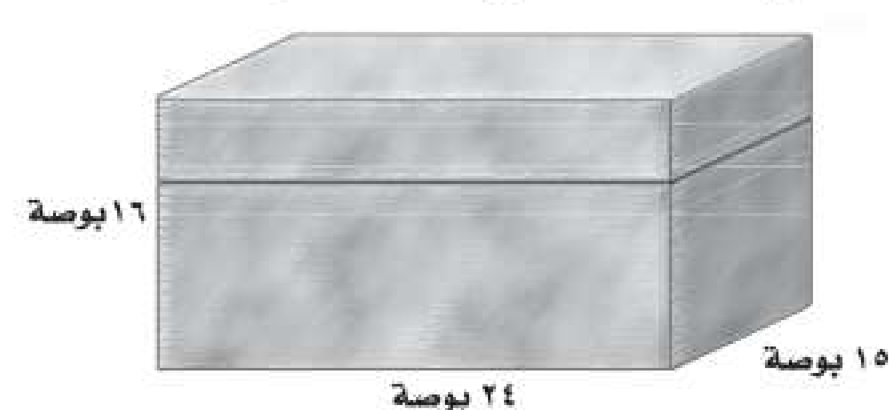
المساحة الجانبية = ٢ ط ٣ نق ع

= ٦٣ (٢ ط نق ع) أي ٣ × المساحة الجانبية الأصلية.



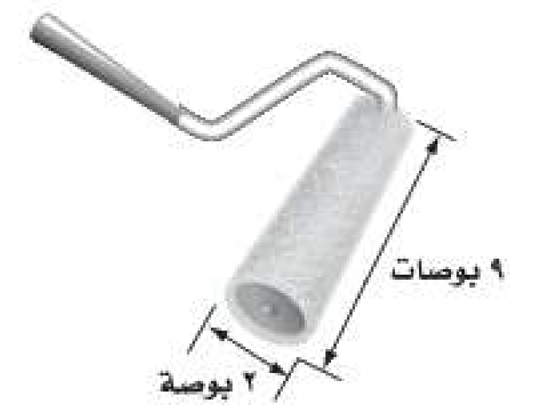
تدريب على اختبار

١٩ قام فيصل بطلاء الصندوق الموضح بالشكل أدناه من الخارج ، فكم المساحة السطحية التي سيقوم فيصل بدهانها بالبوصات المربعة؟



أ) ٣٣٠ بوصة مربعة
ب) ٣٩٩ بوصة مربعة
جـ) ١٩٦٨ بوصة مربعة
د) ٥٧٦٠ بوصة مربعة

٢٠ فرشاة دهان أسطوانية كما في الشكل أدناه.



كم بوصة مربعة مساحة الجزء الذي تغطيه دورة الفرشاة مرّة واحدة من الدهان على الحائط، مقرّبًا إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة؟

أ) ١١٣,١ بوصة مربعة
جـ) ٢٨,٣ بوصة مربعة
ب) ٥٦,٥ بوصة مربعة
د) ١٨,٠ بوصة مربعة

مراجعة تراكمية

أوجد حجم كل مجسّم مما يأتي ، مقرّبًا الجواب إلى أقرب عشر إذا لزم ذلك: (الدرس ٦ - ٥)

٢١ **هرم رباعي:** قاعدته على شكل مستطيل طوله ١٤ م، وعرضه ١٢ م، وارتفاع الهرم ٧ م.

حجم الهرم = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

حجم الهرم = $\frac{1}{3} \times 14 \times 12 \times 7 = 392$

٢٢ **مخروط:** قطر قاعدته ٢٢ سم ، وارتفاعه ٢٤ سم.

حجم المخروط = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

حجم المخروط = $\frac{1}{3} \times ط \times \left(\frac{22}{2}\right)^2 \times 24 \approx 3041,1$

٢٣ **صحة:** ثلاجة في مختبر مركز صحي أبعادها الداخلية ١٧ بوصة × ١٨ بوصة × ٤٢ بوصة ، إذا وصل إلى المختبر عينات حجمها يزيد على ٨ أقدام مكعبة لحفظها في الثلاجة، فهل تتسع الثلاجة للعينات؟ فسّر إجابتك. (الدرس ٦ - ٤)

حجم الثلاجة = مساحة القاعدة × الارتفاع

حجم الثلاجة = $17 \times 18 \times 42 = 12852$ بوصة

حجم العينات = ٨أقدام = $8 \times 12 = 96$ بوصة

إذن تتسع الثلاجة لحفظ العينات



الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد ناتج الضرب في كلٍّ مما يلي:

٢٤) $\frac{١}{٢} \times ٢,٨$

$$1,4 = 2,8 \times \frac{1}{2}$$

٢٥) $\frac{١}{٢} \times ١٠ \times ٢٣$

$$20 = 16 \times 2,5 \times \frac{1}{2}$$

٢٦) $\frac{١}{٢} \times ٢,٥ \times ١٦$

$$20 = 16 \times 2,5 \times \frac{1}{2}$$

٢٧) $\frac{١}{٢}(٣\frac{١}{٢})(٢٠)$

$$35 = 20\left(3\frac{1}{2}\right)\frac{1}{2}$$







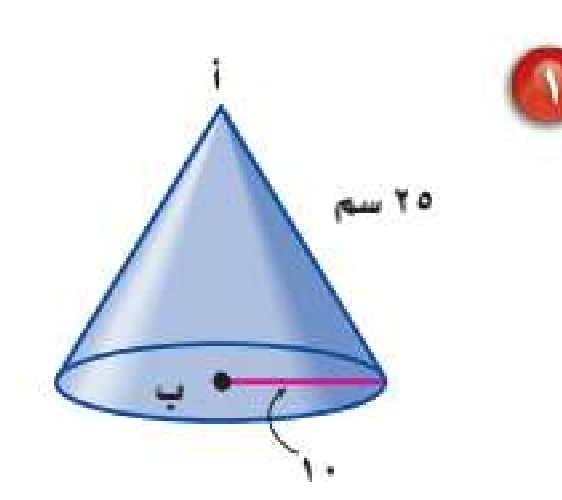
معمل القياس

مخطط المخروط

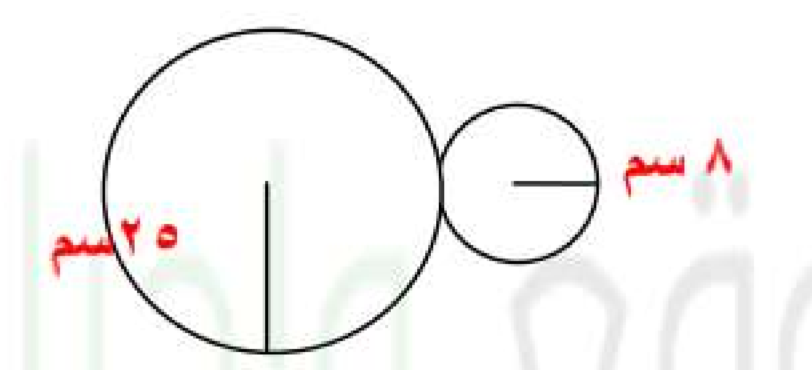
حلل النتائج:

أوجد الزاوية المركزية لكل مخروط ممّا يأتي، ثم كوّن مخططًا له:

١



الخطوة ١: استعمل الفرجار لرسم دائرتين متماستين من الخارج، نصف قطر إحداهما ٢٥ سم ونصف قطر الأخرى ١٠ سم.



الخطوة ٢: فكر: ما الجزء من محيط الدائرة أ الذي يساوي محيط الدائرة ب؟

افرض أن س هي نسبة محيط الدائرة الصغرى إلى الكبرى.

س(٥٠ط) = ٢٠ ط

محيط الدائرة أ = ٥٠ط

محيط الدائرة ب = ٢٠ ط

س = ٠.٤

لذا تحتاج إلى ٠.٤ من محيط الدائرة أ

الخطوة ٣: أوجد قياس الزاوية المركزية التي يجب أن تقطع من الدائرة أ

٠.٤ × ٣٦٠ = ١٤٤ °

اقطع زاوية مركزية قياسها ١٤٤ ° من الدائرة أ، واعمل مخروطًا.







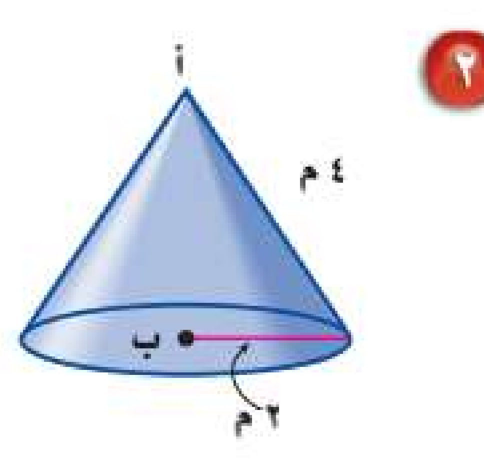
معمل القياس

مخطط المخروط

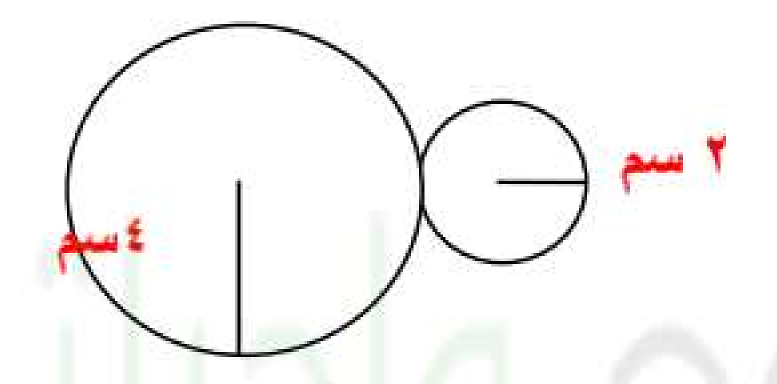
حلل النتائج:

أوجد الزاوية المركزية لكل مخروط ممّا يأتي، ثم كوّن مخططًا له:

٢



الخطوة ١: استعمل الفرجار لرسم دائرتين متماستين من الخارج، نصف قطر إحداهما ٤ سم ونصف قطر الأخرى ٢ سم.



الخطوة ٢: فكر: ما الجزء من محيط الدائرة أ الذي يساوي محيط الدائرة ب؟

افرض أن س هي نسبة محيط الدائرة الصغرى إلى الكبرى.

س(٨ط) = ٤ ط

محيط الدائرة أ = ٨ط

محيط الدائرة ب = ٤ ط

س = ٠.٥

لذا تحتاج إلى ٠.٥ من محيط الدائرة أ

الخطوة ٣: أوجد قياس الزاوية المركزية التي يجب أن تقطع من الدائرة أ.

٠.٥ × ٣٦٠ = ١٨٠ °

اقطع زاوية مركزية قياسها ١٨٠ ° من الدائرة أ، واعمل مخروطًا.





٦ - ٧ مساحة سطح الهرم

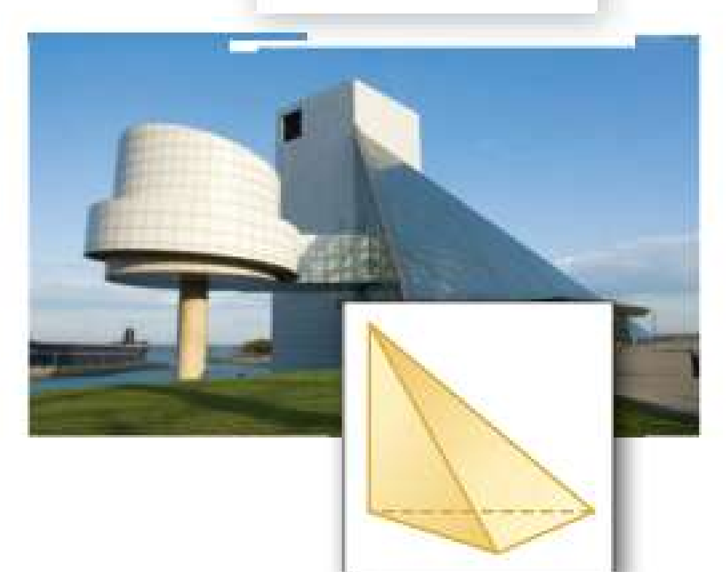


فكرة الدرس:
أجد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح الهرم.

المفردات
الهرم المنتظم
الارتفاع الجانبي

إستعدَّ

بناء: المبنى في الصورة المجاورة صُمِّم على شكل هرم.



١ ما عدد أوجه الهرم (باستثناء القاعدة)؟ وما شكل كل وجه منها؟

٣ مثلثات.

٢ كيف يختلف الهرم عن المنشور؟

المنشور له قاعدتين والهرم له قاعدة واحدة الأوجه الجانبية للمنشور متوازيات أضلاع أما الهرم الأوجه الجانبية مثلثات.

٣ كيف يمكنك إيجاد مساحة الزجاج المستعمل في هذا المبنى؟

أجد مساحة كل مثلث، ثم أجمع المساحات معاً.



المساحة الجانبية لسطح الهرم

مفهومٌ أساسيٌّ

التعبير اللفظي: المساحة الجانبية (جـ) لسطح الهرم المنتظم هي نصف محيط القاعدة (مح) مضروبًا في الارتفاع الجانبي (ل).

الرموز: جـ = $\frac{١}{٢}$ مح ل

النموذج:

الارتفاع الجانبي (ل)

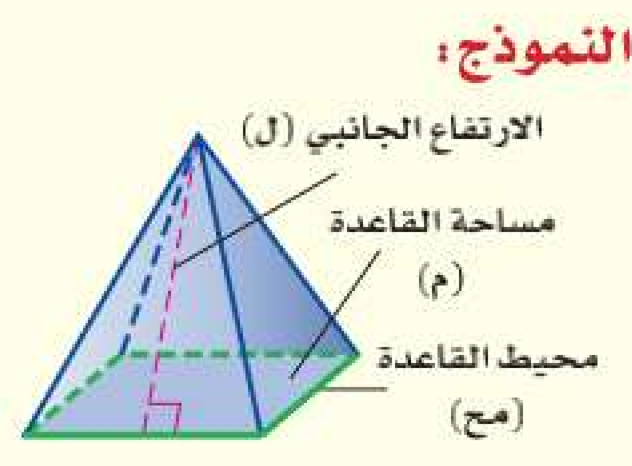
محيط القاعدة (مح)

المساحة الكلية لسطح الهرم

التعبير اللفظي: المساحة الكلية (ك) لسطح الهرم المنتظم هي مجموع المساحة الجانبية (جـ) ومساحة القاعدة (م).

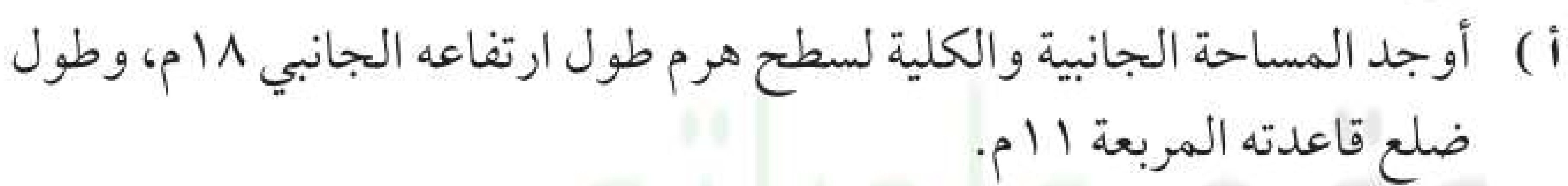
الرموز: ك = جـ + م أو ك = $\frac{١}{٢}$ مح ل + م

النموذج:



تحقق من فهمك:

أ) أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح هرم طول ارتفاعه الجانبي ١٨م، وطول ضلع قاعدته المربعة ١١م.



ج = $\frac{1}{2}$ مح ل = $\frac{1}{2}$ × ٤٤ × ١٨ = ٣٩٦م²

ك = ج + م = ٣٩٦ + (١١ × ١١) = ٥١٧ م²

(٤× ٢١٥) × ١٤٣ = ٦١٤٩٠ م²

ك = ٦١٤٩٠ + (٢١٥×٢١٥) = ١٠٧٧١٥ م²



الربط بالحياة:

يبلغ ارتفاع هرم خفرع في مصر، ١٤٣ م، وطول ضلع قاعدته المربعة ٢١٥ م.

المصدر: كتاب الأهرامات المصرية؛ مكتبة الأنجلو المصرية؛ ٢٠١٢م

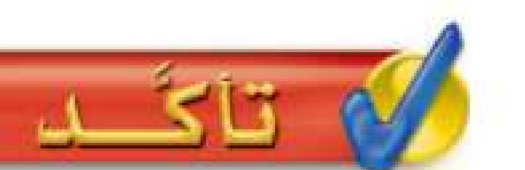
تحقق من فهمك:

ب) أوجد المساحة الكلية لسطح هرم خفرع.

مساحة القاعدة المربعة = 215^2 = 46225م²

المساحة الكلية = 76540 + 46225 = 122765م²

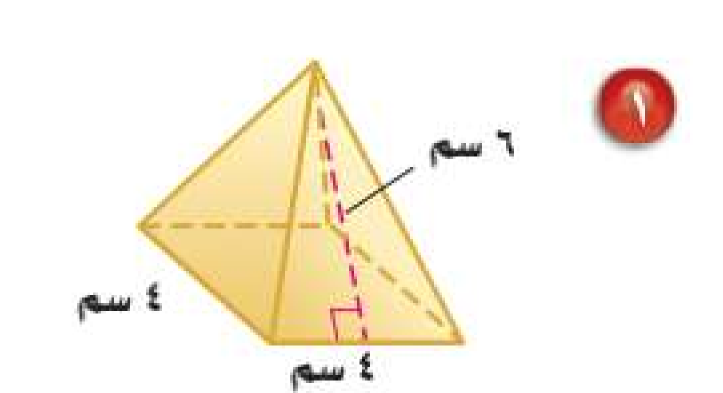




تأكد

أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل هرم منتظم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب عُشر إذا لزم الأمر:

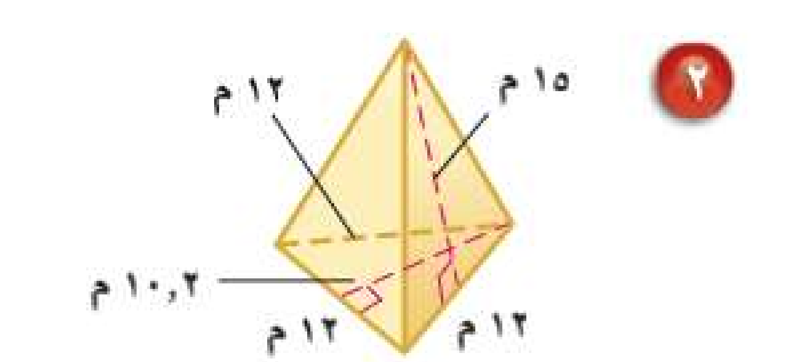
١



ج = $\frac{1}{2}$ (١٢ + ١٢ + ١٢) × ١٥ = ٢٧٠ م٢

ك = ٢٧٠ + ($\frac{1}{2}$ × ١٢ × ١٠.٢) = ٣٣١.٢ م٢

٢



ج = $\frac{1}{2}$ مح ل = $\frac{1}{2}$ × ١٦ × ٦ = ٤٨ سم٢

ك = ج + م = ٤٨ + ١٦ = ٦٤ سم٢

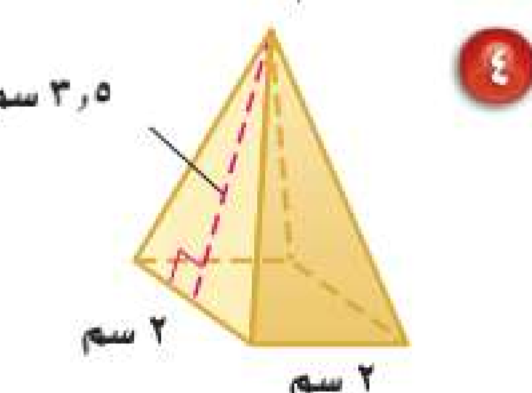
٣ **أهرامات:** هرم أرينا في ممفيس في الولايات المتحدة هرم رباعي منتظم، طول قاعدة كل وجه له ٦٠٠ قدمٍ، وارتفاعه ٤٧٧ قدمًا، أوجد المساحة الجانبية له.

ج = $\frac{1}{2}$ (٤ × ٦٠٠) × ٤٧٧ = ٥٧٢٤٠٠ قدم٢

تدرّب وحلّ المسائل

أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل هرم منتظم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب عشر إذا لزم الأمر:

٤



ج = $\frac{1}{2}$ × ٨ × ٣.٥ = ١٤ سم٢

ك = ١٤ + ٤ = ١٨ سم٢

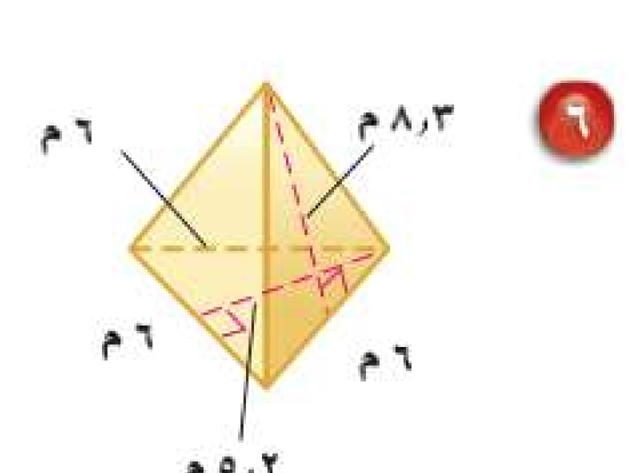
٥

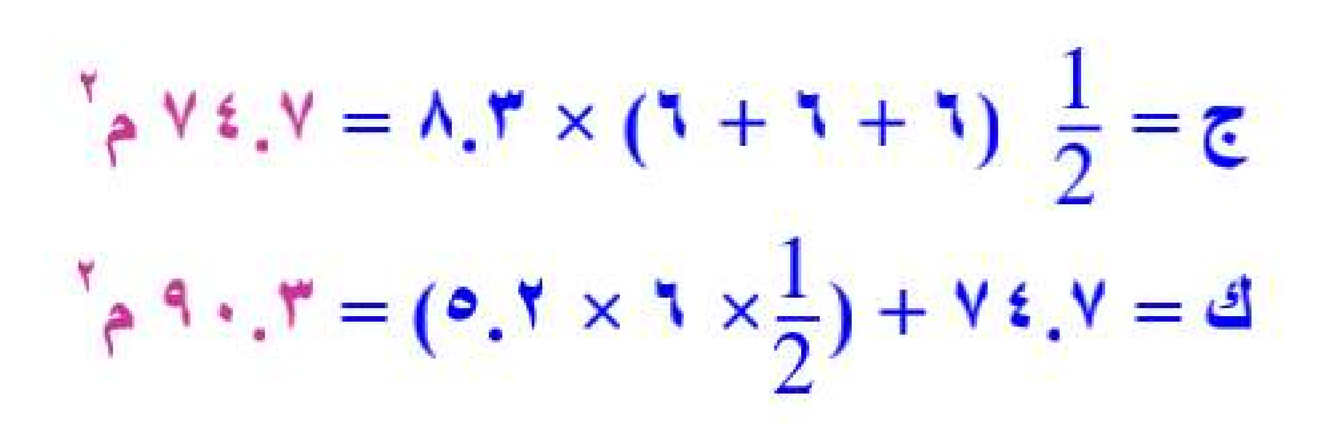
٥ أقدام، ٣ $\frac{1}{2}$ أقدام، ٣ $\frac{1}{2}$ أقدام

ج = $\frac{1}{2}$ × ١٤ × ٥ = ٣٥ قدم٢

ك = ٣٥ + ١٢.٢٥ = ٤٧.٣ قدم٢

٦

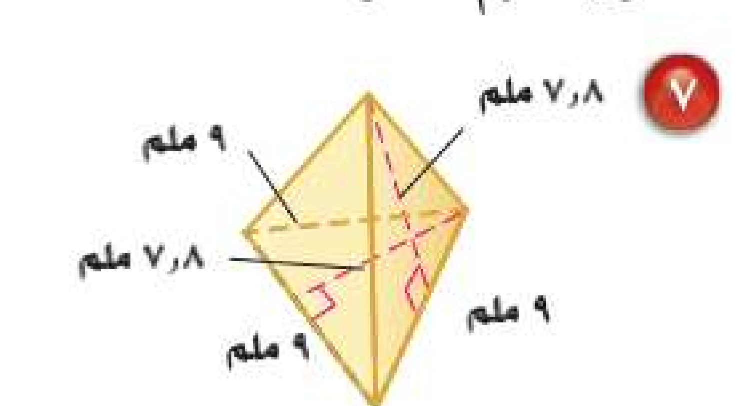






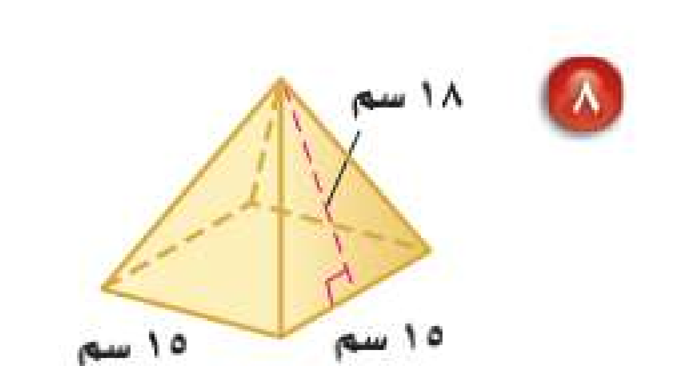
تـدرّب وحلّ المسائل

أوجد المساحة الجانبية والكلية لسطح كل هرم منتظم مما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب عشر إذا لزم الأمر:

٧ 

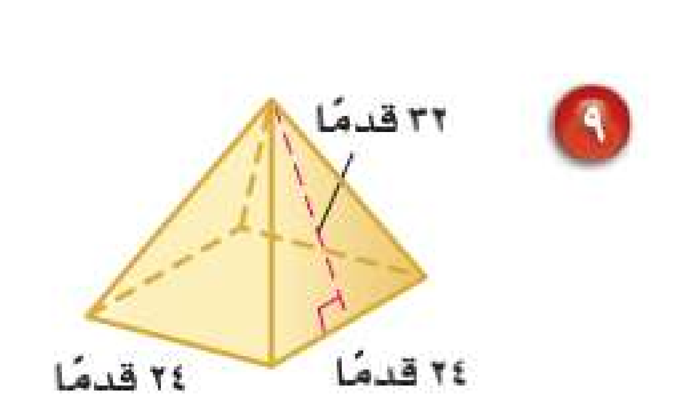
ج = $\frac{1}{2}$ (٣×٩) × ٧.٨ = ١٠٥.٣ ملم²

ك = ١٠٥.٣ + ($\frac{1}{2}$ × ٩ × ٧.٨) = ١٤٠.٤ ملم²

٨ 

ج = $\frac{1}{2}$ × ٦٠ × ١٨ = ٥٤٠ سم²

ك = ٥٤٠ + ٢٢٥ = ٧٦٥ سم²

٩ 

ج = $\frac{1}{2}$ × ٩٦ × ٣٢ = ١٥٣٦ قدم²

ك = ١٥٣٦ + ٥٧٦ = ٢١١٢ قدم²

١٠ **أسقف:** سقف خشبي على شكل هرم طول ارتفاعه الجانبي ١٦ قدمًا، وقاعدته مربع طول ضلعه ٤٠ قدمًا، ما مساحة الخشب الذي تحتاج إليه لتغطية السقف؟

ج = $\frac{1}{2}$ × ١٦٠ × ١٦ = ١٢٨٠ قدم²

ك = ١٢٨٠ + ١٦٠٠ = ٢٨٨٠ قدم²

١١ **مخطط:** هرم رباعي منتظم مساحته الجانبية ١٠٧,٢٥ سم² وطول ارتفاعه الجانبي ٨,٢٥ سم، أوجد طول ضلعٍ من قاعدته.

ج = ١٠٧.٢٥ ، ل = ٨.٢٥

بما أن ١٠٧.٢٥ = $\frac{1}{2}$ مح ل = $\frac{1}{2}$ × ٨.٢٥ مح

مح = ١٠٧.٢٥ ÷ ٤.١٢ = ٢٦.١ سم²

مح = ٤س

س = ٢٦.١ ÷ ٤ = ٦.٥ سم



١٢ فن العمارة: يبلغ الارتفاع الجانبي لهرم الشمس في المكسيك ١٣٢,٥م، وطول ضلع قاعدته المربعة ٢٢٣,٥م، أوجد مساحته الجانبية .

$$ج = \frac{1}{2} \times ٨٩٤ \times ١٣٢.٥ = ٥٩٢٢٧.٥ \text{ م}^٢$$

١٣ مخطط: يمثل الشكل المجاور مخططًا لهرم منتظم، احسب المساحة الكلية للهرم.

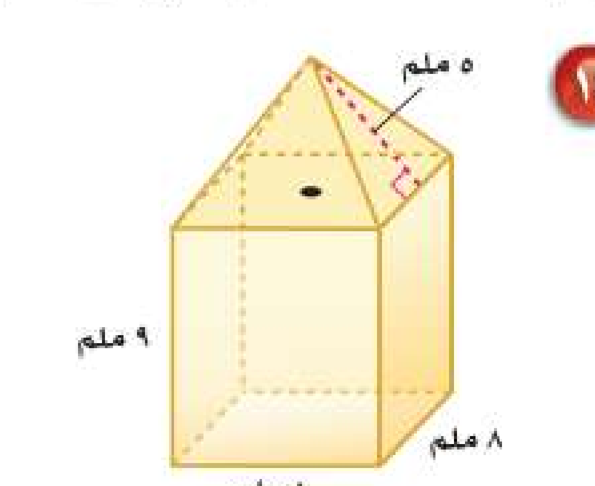
$$ج = \frac{1}{2} \times (٤ \times ٧) \times ٧ = ٩٨ \text{ قدم}^٢$$

$$ك = ٩٨ + (٧ \times ٧) = ١٤٧ \text{ قدم}^٢$$



أوجد المساحة الجانبية والكلية لكل مجسم مما يأتي مقربًا الجواب إلى أقرب عشر:

١٤



ج للهرم = $\frac{1}{2}$ مح ل = $\frac{1}{2}$ × (٨×٤) × ٥ = ٨٠ ملم^2

ج للمكعب = مح ع = ٣٢ × ٩ = ٢٨٨ملم^2

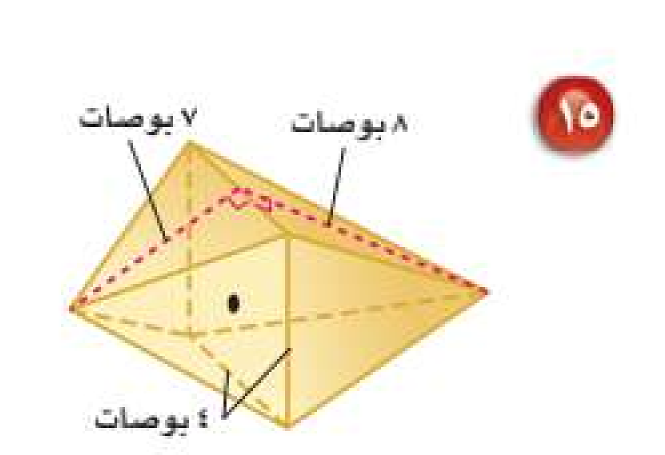
ج الكلية = ٨٠ + ٢٨٨ = ٣٦٨ ملم^2

ك للهرم = ج + م = ٨٠ + ٦٤ = ١٤٤ ملم^2

ك للكعب = ج + ٢م = ٢٨٨ + ٢(٦٤) = ٤١٦ ملم^2

ك الكلية = ٤١٦ + ١٤٤ = ٥٦٠ ملم^2

١٥



ج للهرم الأول = $\frac{1}{2}$ × ١٦ × ٧ = ٥٦ بوصة^2

ج للهرم الثاني = $\frac{1}{2}$ × ١٦ × ٨ = ٦٤ بوصة^2

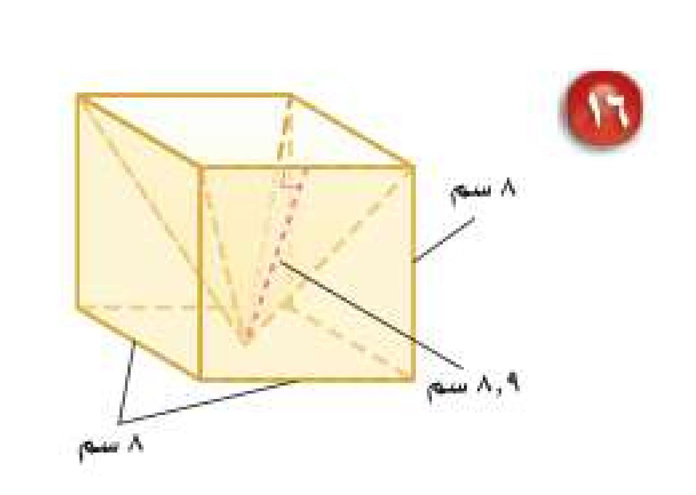
ج الكلية = ٦٤ + ٥٦ = ١٢٠ بوصة^2

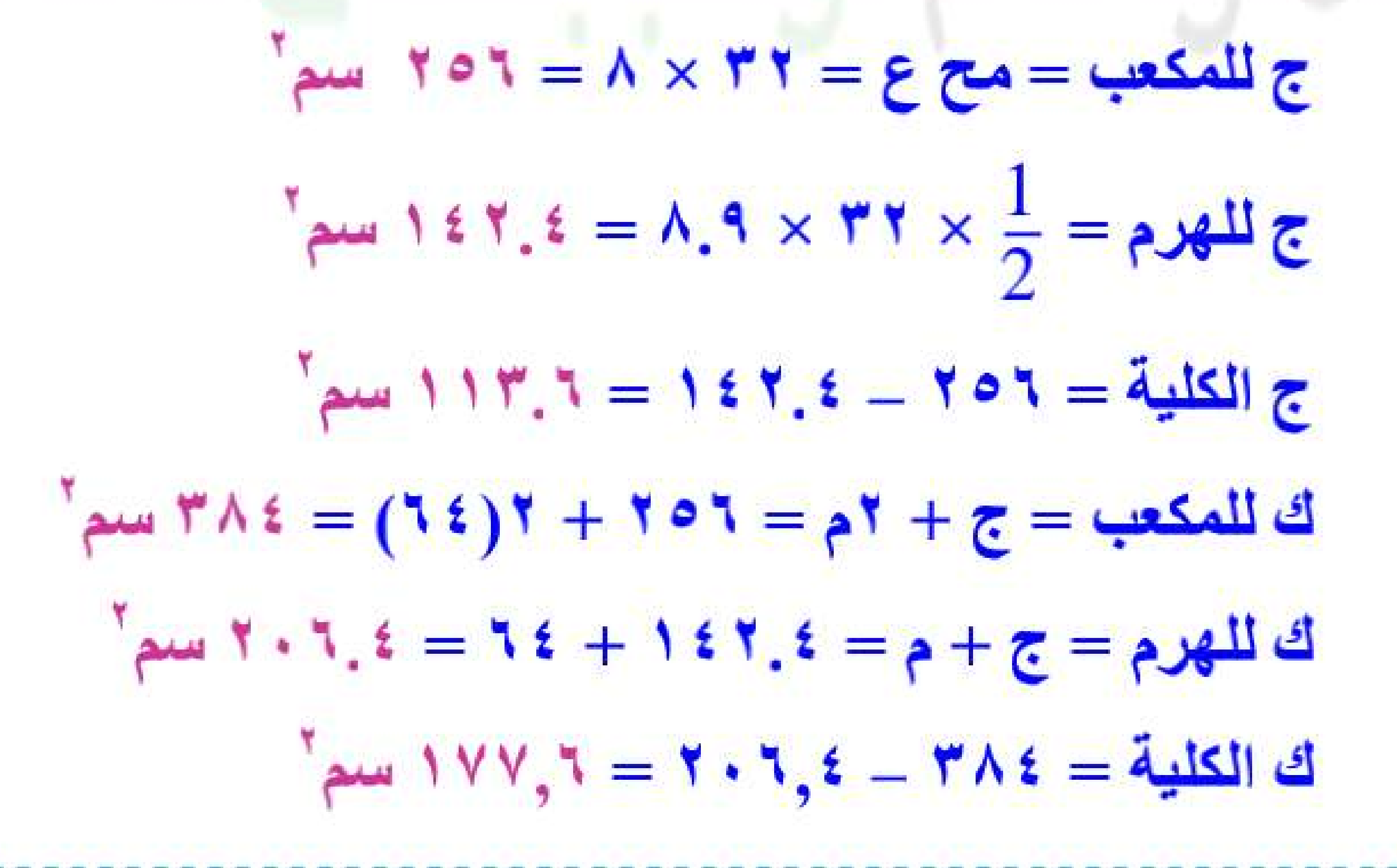
ك للهرم الأول = ٥٦ + ١٦ = ٧٢ بوصة^2

ك للهرم الثاني = ٦٤ + ١٦ = ٨٠ بوصة^2

ك الكلية = ٧٢ + ٨٠ = ١٥٢ بوصة^2

١٦





ج للمكعب = مح ع = ٣٢ × ٨ = ٢٥٦ سم^2

ج للهرم = $\frac{1}{2}$ × ٣٢ × ٨.٩ = ١٤٢.٤ سم^2

ج الكلية = ٢٥٦ ـ ١٤٢.٤ = ١١٣.٦ سم^2

ك للمكعب = ج + ٢م = ٢٥٦ + ٢(٦٤) = ٣٨٤ سم^2

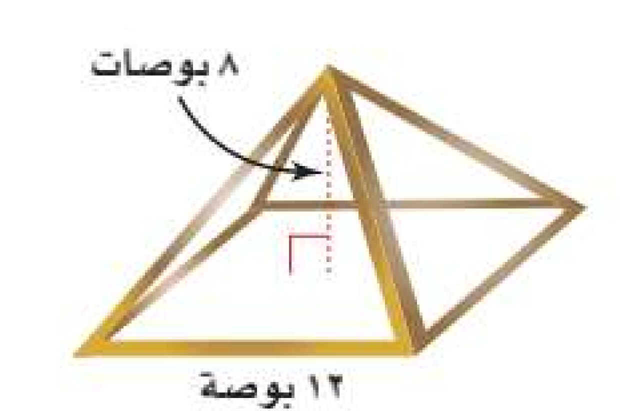
ك للهرم = ج + م = ١٤٢.٤ + ٦٤ = ٢٠٦.٤ سم^2

ك الكلية = ٣٨٤ ـ ٢٠٦,٤ = ١٧٧,٦ سم^2

---

١٧ **مصباح مكتبي:** اشترى عمر مصباحًا مكتبيًّا على شكل هرم منتظم، احسب المساحة الجانبية للمصباح.

(**إرشاد:** استعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد الارتفاع الجانبي).







ج = $\frac{1}{2}$ (٤ ×١٢) × ٨ = ١٩٢ بوصة^2

مسائل
مهارات التفكير العليا

تحدّ: استعمل الشكل المجاور لحل الأسئلة ١٨-٢٠، علمًا بأن الارتفاع الكلي له ٢٠سم.



١٨ أوجد ارتفاع الهرم (ع).

الارتفاع الكلي = ٢٠، ارتفاع المنشور = ٥

إذن ارتفاع الهرم = ٢٠ - ٥ = ١٥سم

١٩ استعمل ارتفاع الهرم لإيجاد الارتفاع الجانبي (ل).

الارتفاع المائل = $\sqrt{(\text{ارتفاع الهرم})^2 + (\text{طول ضلع القاعدة} \div 2)^2}$

ل = $\sqrt{225+64}$ = 17سم

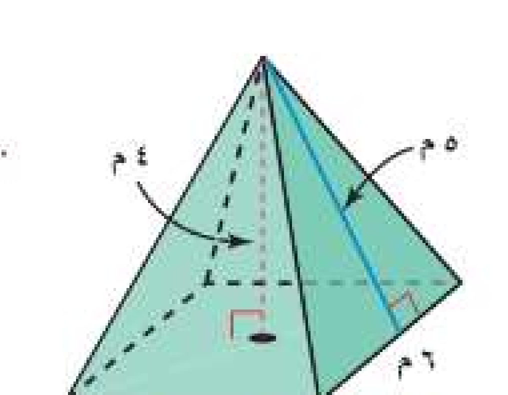
٢٠ أيّ الشكلين مساحة سطحه أكبر؛ الهرم أم المنشور؟ برِّر إجابتك.

مساحة سطح الهرم = $\frac{1}{2}$ مح ل = $\frac{1}{2}$ × ٦٤ × ١٧ = ٥٤٤ سم²

مساحة سطح المنشور = مح ع = ٦٤ × ٥ = ٣٢٠ سم²

إذن مساحة سطح الهرم أكبر.

٢١ **اكتشف الخطأ:** أوجد كلٌّ من حمد ونواف المساحة الكلية للهرم المنتظم المجاور، فأيهما توصل للجواب الصحيح؟ فسِّر تبريرك.



حمد هو الصحيح: لأن المساحة الجانبية للهرم تأتي من حاصل ضرب محيط القاعدة × الارتفاع الجانبي.

٢٢ **مسألة مفتوحة:** هرم قاعدته مربعة، طول ضلعها ٣ سم، وطول ارتفاعه الجانبي ٤ سم، فما الأبعاد الممكنة لمنشور مستطيلي له مساحة سطح الهرم نفسها؟

٢سم ، ٣ سم، ٢.١ سم.



٢٣ **تحدٍّ :** أوجد المساحة الكلية للهرم الرباعي المنتظم الذي حجمه ٤٠٠ سم^3 ، وطول ضلع قاعدته ١٠ سم.

الحجم = $\frac{1}{3}$ م ع

٤٠٠ = $\frac{1}{3}$ × ١٠٠ × ع

ع = ١٢

ل = $\sqrt{\text{(ارتفاع الهرم)}^2 + \text{(طول ضلع القاعدة} \div 2)^2}$

$\sqrt{144 + 25}$ 13

ك = $\frac{1}{2}$ مح ل + م = $\frac{1}{2}$ × ٤٠ × ١٣ + ١٠٠ = ٣٦٠

٢٤ **اكتب** كيف يمكنك استعمال ارتفاع هرم لإيجاد طول ارتفاعه الجانبي؟

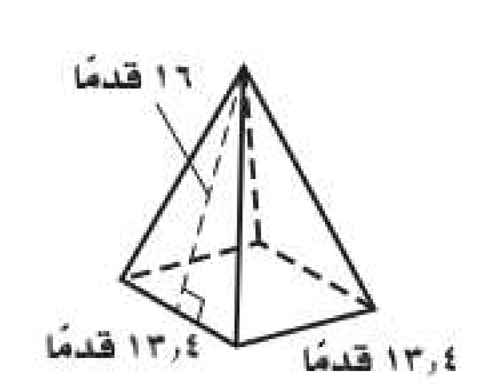
إذا كنت تعرف طول ضلع القاعدة، يمكنك استعمال نظرية فيثاغورس إيجاد الارتفاع المائل للهرم الرباعي.

ل = $\sqrt{\text{(ارتفاع الهرم)}^2 + \text{(طول ضلع القاعدة} \div 2)^2}$



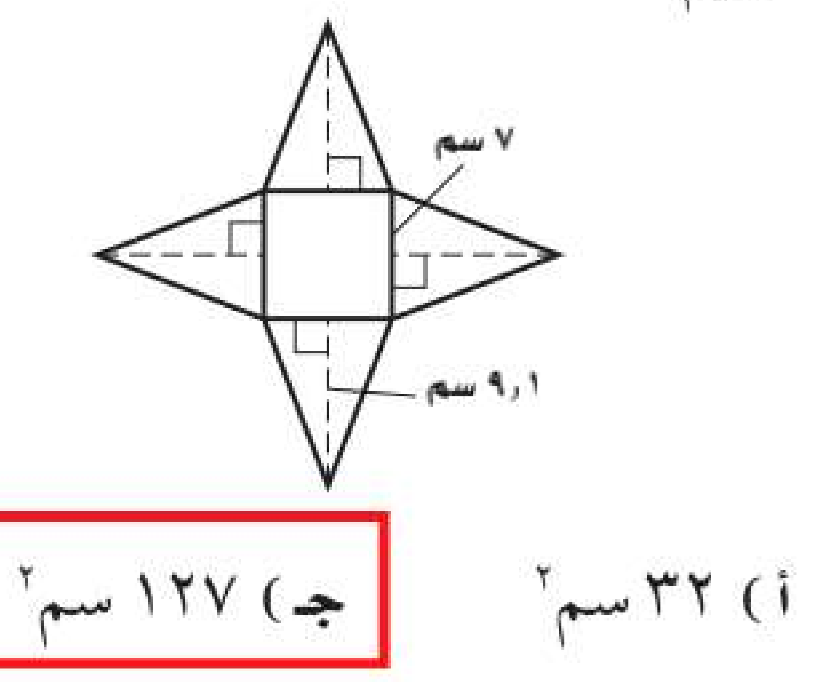
تدريب على اختبار

٢٥ ما أفضل تقدير للمساحة الجانبية لسطح الهرم في الشكل أدناه ؟



أ) ١٠٧ أقدام مربعة
ب) ١٨٠ قدمًا مربعة
جـ) ٤٢٩ قدمًا مربعة
د) ٦٠٧ أقدام مربعة

٢٦ تمثّل الشبكة أدناه هرمًا رباعيًّا منتظمًا، مقرّبًا إلى أقرب عدد صحيح؟ ما المساحة الجانبية لسطح الهرم ؟



أ) ٣٢ سم٢
ب) ٤٩ سم٢
جـ) ١٢٧ سم٢
د) ١٧٦ سم٢

مراجعة تراكمية

٢٧ **تغليف:** أوجد المساحة الجانبية لسطح العلبة أسطوانية قطرها ٣ بوصات ، وارتفاعها ٥ بوصات. (الدرس ٦ - ٦)

المساحة الجانبية للأسطوانة = محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = ٢ط نق = $2ط(1,5) = 9,42$

المساحة الجانبية للأسطوانة = $9,42 \times 5 = 47,12$

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

المساحة الكلية = $47,12 + \left(ط(1,5)^2\right) \approx 54,2$

٢٨ **جبال:** قام سعد بإنشاء نموذج جبل من الطين على شكل مخروط، إذا كان ارتفاع الجبل ٤ أقدام، ونصف قطر قاعدته قدمان ، فما حجم المادة الطينية اللازمة لإنشاء الجبل ؟ قرّب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك. (الدرس ٦ - ٥)

حجم المخروط = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

حجم المخروط = $\frac{1}{3} \times ط \times (1)^2 \times 4 \approx 4,2$



اختبار الفصل

١ **اختيار من متعدد:** ركض فارس حول مضمار دائري مرتين، فإذا كان نصف قطر المضمار ٢٥م، فما المسافة التي ركضها الفارس؟

أ) ٣١٤م

ب) ١٥٧م

جـ) ٧٨,٥م

د) ٥٠م

ركض مرتين = ٢ محيط الدائرة = ٢ ط نق

= ٤ × ٣,١٤ × ٢٥ = ٣١٤ م.

إذن أ هي الصحيحة.

أوجد مساحة كل شكل فيما يأتي، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

٢

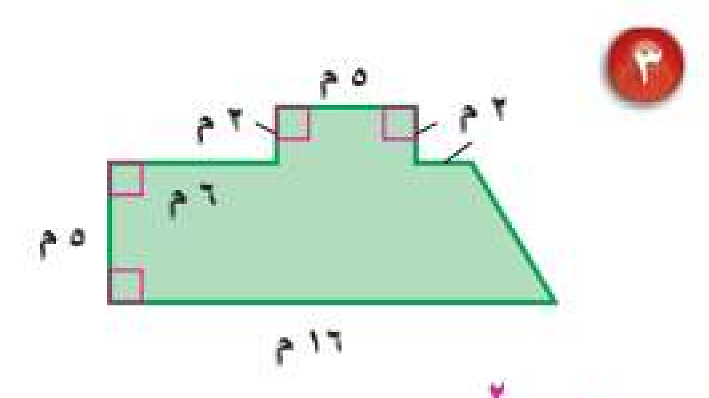


م١ = $\frac{1}{2}$ ع (ق١+ق٢) = $\frac{1}{2}$ × ٤٢ (٢٨ + ٤٨) = ١٥٩٦ قدم٢

م٢ = $\frac{1}{2}$ ط نق٢ = $\frac{1}{2}$ × ٣.١٤ × ٤٤١ = ٦٩٢.٣٧ قدم٢

م الكلية = ٢٢٨٨,٤ قدم٢

٣



م١ = ٥×٢ = ١٠ م٢

م٢ = ٥× ٦ = ٣٠ م٢

م٣ = $\frac{1}{2}$ ع (ق١+ق٢) = $\frac{1}{2}$ × ٥ × (٧ + ١٠) = ٤٢.٥ م٢

م = ١٠ + ٣٠ + ٤٢.٥ = ٨٢.٥ م٢

٤ **قالب حلوى:** صنعت مها قالب حلوى على شكل مصباح كهربائي كما في الشكل أدناه وتريد تزيينه. فإذا كان الوعاء الواحد من مادة التزيين يغطِّي ٢٥٠ سم٢ من قالب الحلوى، فكم وعاءً تحتاج لتزيين القالب كاملًا؟

م١ = $\frac{1}{2}$ ع (ق١+ق٢) = $\frac{1}{2}$ × ٥ × ٣٧ = ٩٢.٥ سم٢

م٢ = ½ ط نق٢ = ½ × ٣.١٤ × ٣٦ = ٥٦.٥ سم٢

م٣ = ١٢ × ١٨ = ٢١٦ سم٢

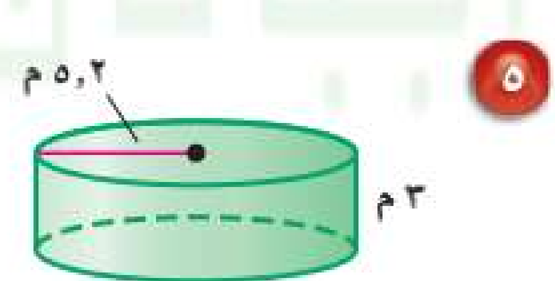
م الكلية = ٣٦٥ سم٢

إذن عدد الأوعية = ٣٦٥ ÷ ٢٥٠ = ١.٤٦ سم٢

أي وعائين تقريبًا.

أوجد حجم كل مجسّم، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

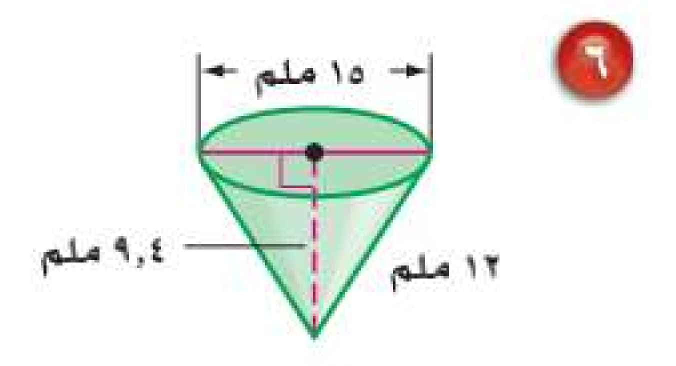
٥



ح = م ع = ٣.١٤ × ٢٧.٠٤ × ٣

= ٢٥٤.٧ م٣

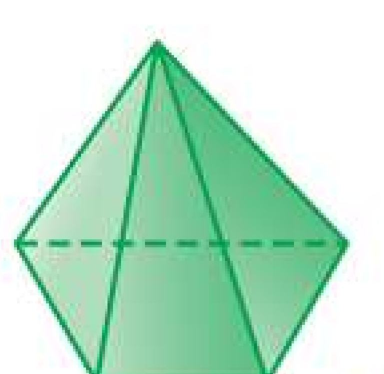
٦



ح = $\frac{1}{3}$ ط نق٢ ع = $\frac{1}{3}$ × ٣.١٤ × ٥٦.٢٥ × ٩.٤

= ٥٥٣.٤ ملم٣

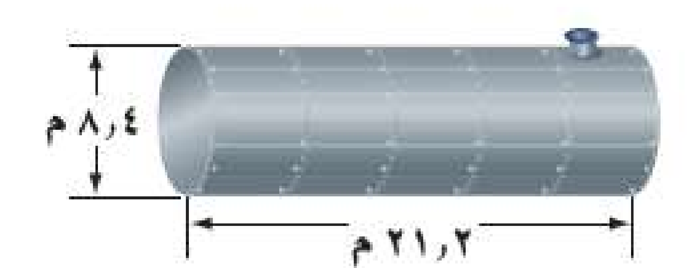
الفصل ٦ اختبار الفصل



٧ هندسة: حدِّد نوع الشكل، واذكر عدد أوجهه وشكلها، ثم عدد أحرفه ورؤوسه.

هرم: قاعدته شبه منحرف له ٥ أوجه أحدها شبه منحرف، و ٤ مثلثات، ٨ أحرف، و ٥ رؤوس.

٨ وقود: صهريج (خزان) وقود أسطواني الشكل كما في الشكل أدناه. احسب حجم الصهريج؟ مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

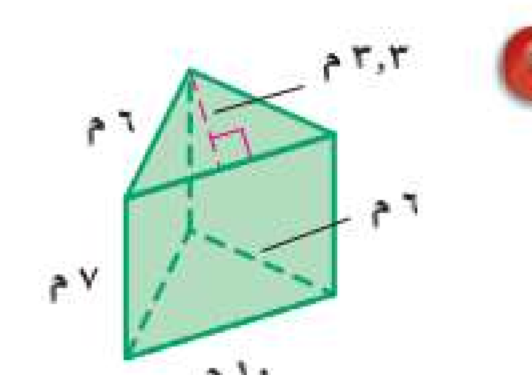


ح = م ع = ٣.١٤ × ٤.٢ × ٢١.٢

= ١١٧٤.٣ م^{٣}

أوجد حجم كل مجسّم ومساحة سطحه الكلية، مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

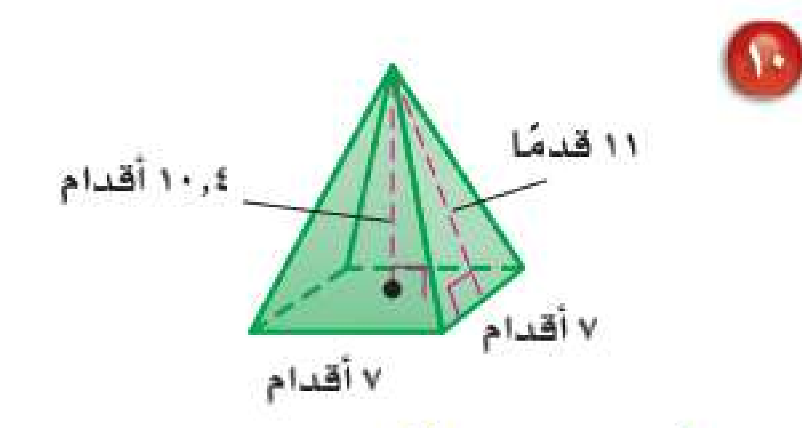
٩



ك = مح ع + ٢م = ٢٢ × ٣.٣ + (١٠ × ٣.٣) = ١٠٥.٦ م^{٢}

ح = $\frac{1}{3}$ م ع = $\frac{1}{3}$ × $\frac{1}{2}$ (١٠ × ٣.٣) × ٧ = ٣٨.٥ م^{٢}

١٠



ح = $\frac{1}{3}$ م ع = $\frac{1}{3}$ × ٤٩ × ١٠.٤ = ١٦٩.٩ قدم^{٢}

ك = $\frac{1}{2}$ مح ل + م = $\frac{1}{2}$ × ٢٨ × ١١ + ٤٩ = ٢٠٣ قدم^{٢}



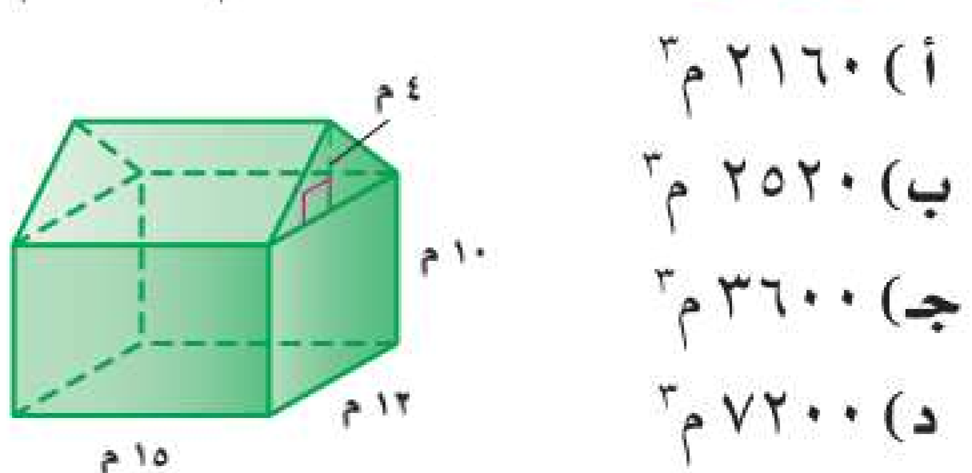
١١ اختيار من متعدد: أوجد حجم المجسم أدناه.

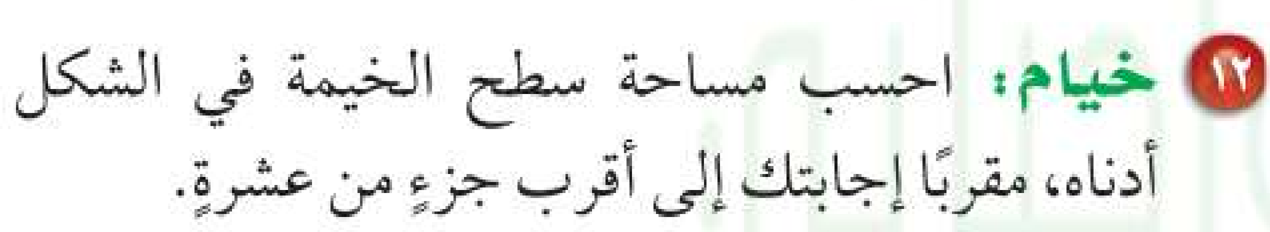
أ) ٢١٦٠ م^{٣}

ب) ٢٥٢٠ م^{٣}

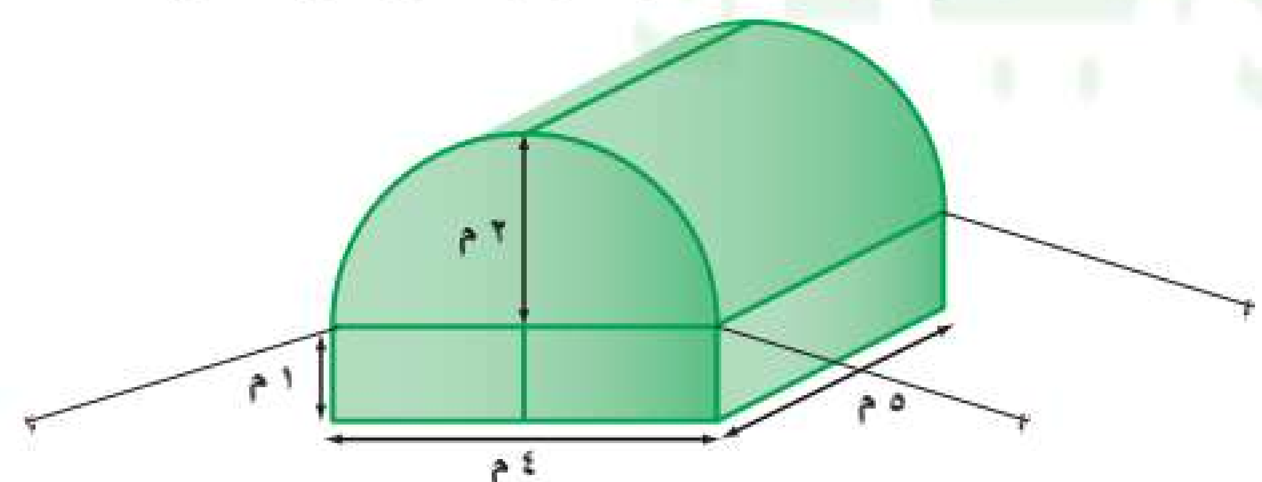
جـ) ٣٦٠٠ م^{٣}

د) ٧٢٠٠ م^{٣}





١٢ خيام: احسب مساحة سطح الخيمة في الشكل أدناه، مقربًا إجابتك إلى أقرب جزءٍ من عشرةٍ.



ك للمنشور = مح ع + ٢م = ١٨ × ١ + ٤٠ = ٥٩ م^{٢}

ك للأسطوانة = $\frac{1}{2}$ (مح ع + ٢م)

= ($\frac{1}{2}$ ٣.١٤ × ٢ × ٥) + (٢ × ٣.١٤ × ٤)

= ١٥.٧ + ٢٥.١٢ = ٤٠.٨٢ م^{٢}

مساحة سطح الخيمة = ك للمنشور + الأسطوانة ≈ ٩٩.٨ م^{٢}



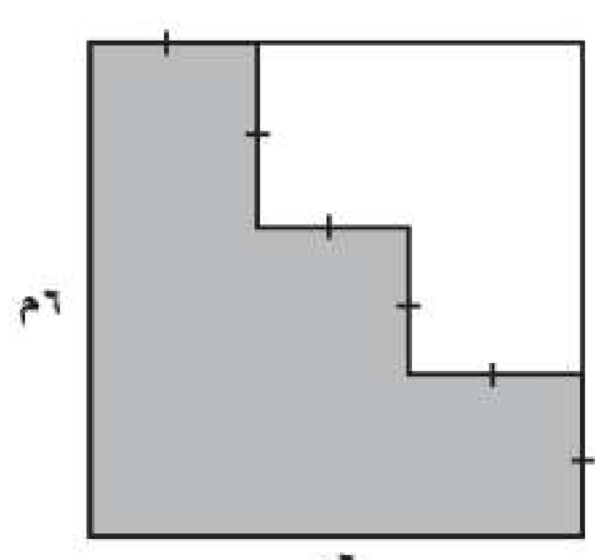


الاختبار التراكمي (٦)

القسم ١ اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة:

١ ما مساحة الجزء المظلل من الشكل أدناه؟



أ) ٢٠ م٢ 　 جـ) ٢٦ م٢

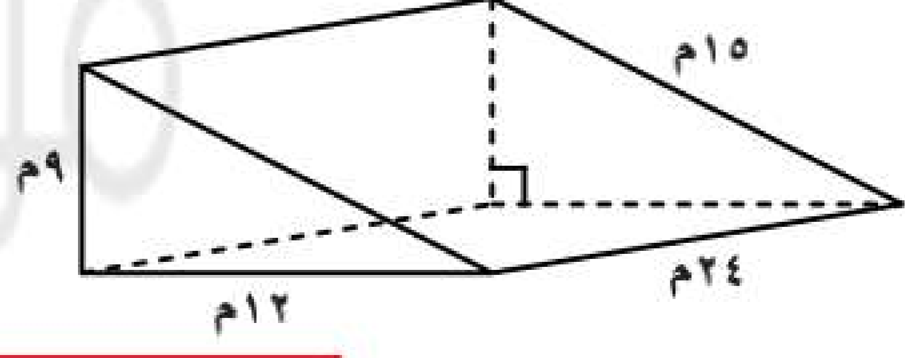
ب) ٢٤ م٢ 　 د) ٣٠ م٢

ب) ٢٤م٢

مساحة المستطيل الكبير = $6\times6=36$سم٢

مساحة المستطيل المظلل = $36-(2\times2+4\times2)=24$م٢

٢ ما حجم المنشور الثلاثي في الشكل أدناه؟





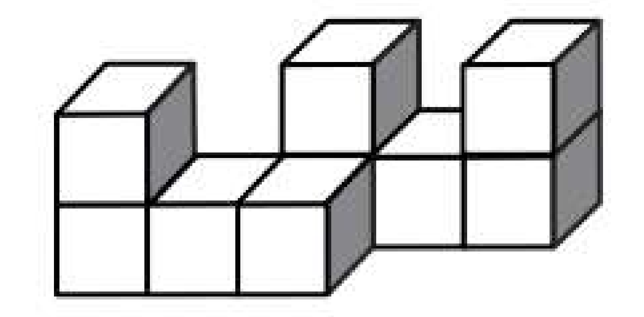
حجم المنشور = مساحة القاعدة × الارتفاع

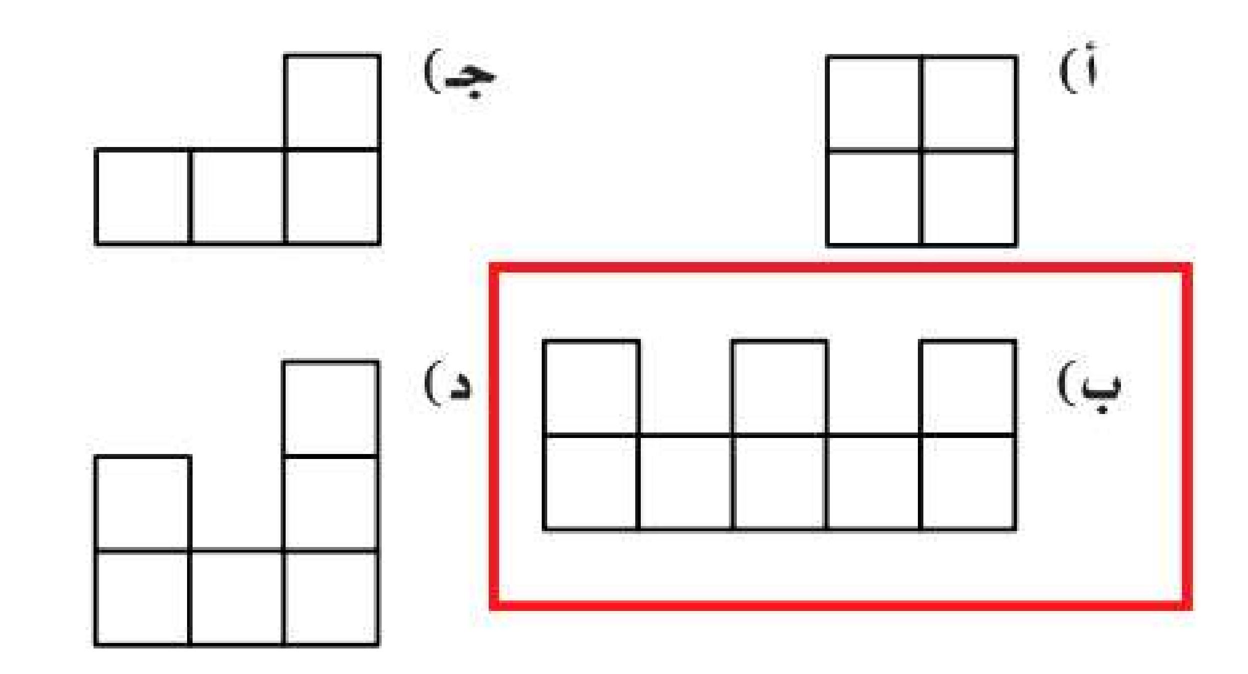
حجم المنشور = $\left(9\times12\times\frac{1}{2}\right)\times24=1296$م٣

أ) ٨١٠ م٣ 　 جـ) ١٢٩٦ م٣

ب) ٢٥٩٢ م٣ 　 د) ٩٧٢ م٣

٣ أيٌّ مما يأتي يمثل المنظر الجانبي للمجسم أدناه؟





أ) 　 جـ)

ب) 　 د)





الاختبار التراكمي (٦)

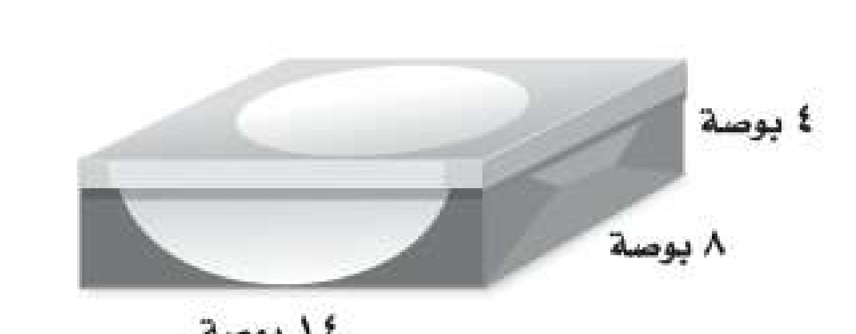
القسم ١ اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة:

٤ ما المساحة السطحية لصندوق حوض الغسيل في الشكل أدناه؟

جـ) ٤٠٠ بوصة مربعة

المساحة السطحية = $2(14\times4)+2(8\times4)+2(14\times8)=400$



أ) ٢٠٠ بوصة مربعة
جـ) ٤٠٠ بوصة مربعة
ب) ٢٢٤ بوصة مربعة
د) ٤٤٨ بوصة مربعة



٥ ما حجم الأسطوانة في الشكل أدناه؟

د) 785

حجم الأسطوانة = ط نق^2 ع

حجم الأسطوانة = ط $(5)^2\times10\approx785$ سم^3

٥ سم
١٠ سم

أ) ١٠٠ سم^3
ب) ١٥٧ سم^3
جـ) ٣١٤ سم^3
د) ٧٨٥ سم^3

٦ ما حجم المخروط القائم الذي قطر قاعدته ٨ بوصات، وارتفاعه ١٢ بوصةً؟ قرّب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة.

أ) ٢٠١ بوصة مكعبة

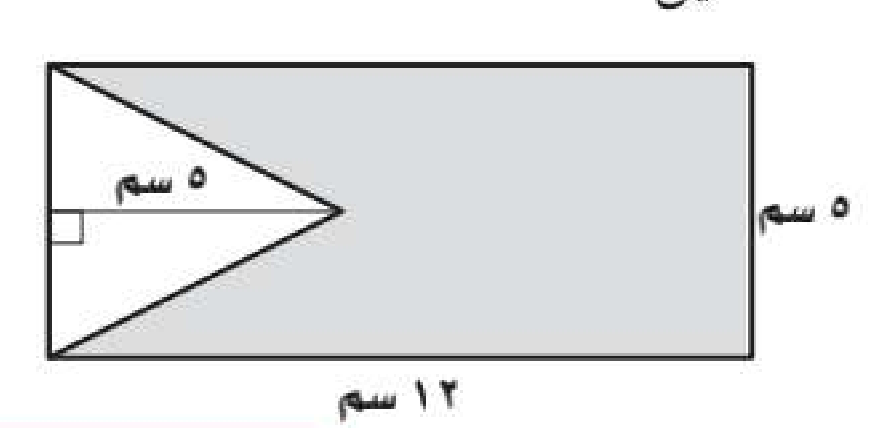
حجم المخروط = $\frac{1}{3}$ ط نق^2 ع

حجم المخروط = $\frac{1}{3}\times$ ط $\times16\times12\approx201{,}1$ بوصة مكعبة.

أ) ٢٠١ بوصة مكعبة
ب) ٤٨١ بوصة مكعبة
جـ) ٦٠٣ بوصات مكعبة
د) ٨٠٤ بوصات مكعبة



٧ تمَّ قصُّ مثلث متطابق الضلعين من مستطيل كما في الشكل أدناه. ما مساحة الجزء المتبقّي من المستطيل؟



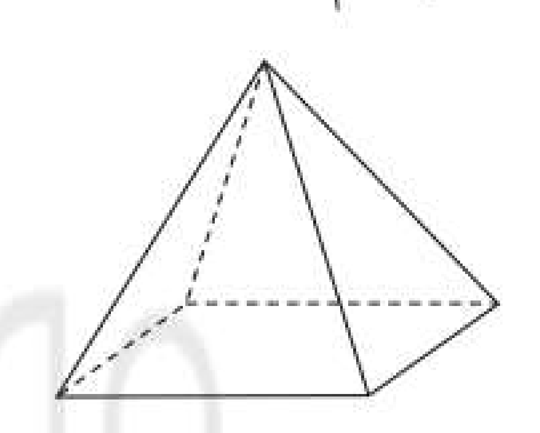
أ) ٦٠ سم^2
ج) ٤٧,٥ سم^2
ب) ٥٥ سم^2
د) ٣٥ سم^2

ج) 47,5سم^2

مساحة المستطيل – مساحة المثلث = الجزء المتبقي

الجزء المتبقي = $(12 \times 5) - \left(5 \times 5 \times \frac{1}{2}\right) = 47{,}5$سم^2

٨ ما عدد أوجه المجسم أدناه؟

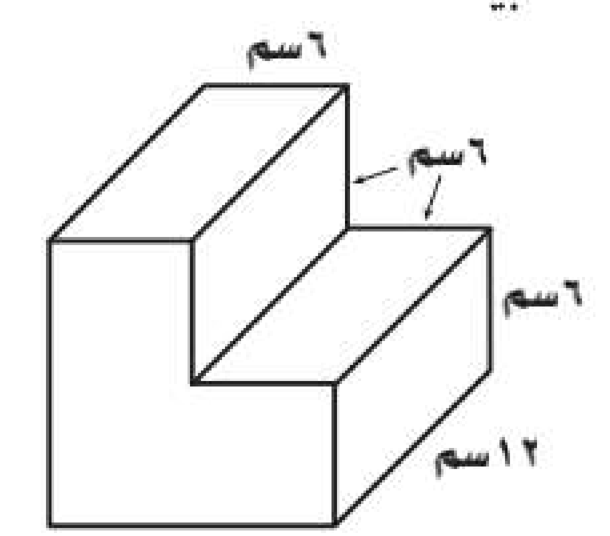


أ) ٢
ب) ٣
ج) ٤
د) ٥

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن السؤالين الآتيين:

٩ رُتبت قطع خشبية بعضها فوق بعض، فكوَّنت الشكل أدناه، ما حجم المجسم الناتج عن ترتيب القطع الخشبية؟



مكعبين أبعادهم ١٢ و١٢ و٦ والثاني ١٢ و٦ و٦

حجم المكعب الأول + حجم المكعب الثاني = أكبر مكعب يمكن إنشاؤه

$(12 \times 12 \times 6) + (6 \times 6 \times 12) = 1296$سم^3

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟											
إذا لم تجب عن السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
فراجع الدرس	٦-١	٦-٤	٦-٣	٦-٥	٦-٤	٦-٥	٦-١	٦-٣	٦-٤	٦-٥	٦-٦

١٠ أوجد حجم الهرم الرباعي المنتظم الذي طول ضلع قاعدته ٧ بوصاتٍ، وارتفاعه ٤ بوصاتٍ، مقربًا إجابتك إلى أقرب جزءٍ من عشرةٍ.

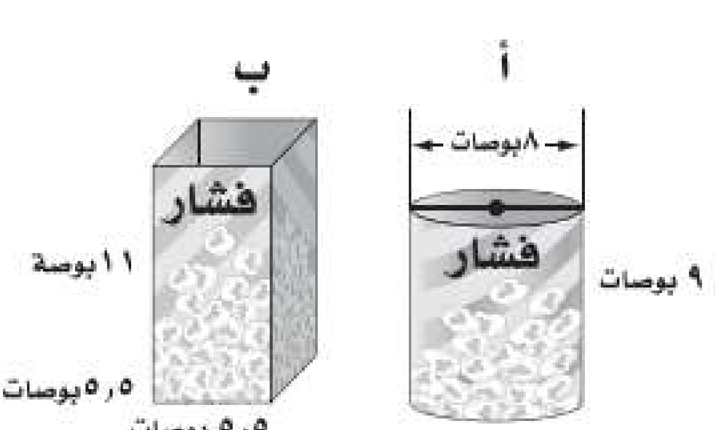
حجم الهرم = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

حجم الهرم = $\frac{1}{3} \times (7 \times 7) \times 4 \approx 65,33$ بوصة

القسم ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي موضّحًا خطوات الحل:

١١ يباع الفشار في شكلين من العلب المبيَّنة أدناه، ويرغب صاحب محل أن يختار أحد الشكلين ليستعمله في بيع الفشار.



أ) أيُّ العلبتين تتسع لأكبر كمية من الفشار؟ فسِّر إجابتك.

المساحة الجانبية للعلبة الأولى = مح × ع

المساحة الجانبية = $2ط \times 4 \times 9 = 226,2$

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

المساحة الكلية = $226,2 + (ط \times 16) = 276,5$

أ) العلبة الأولى تتسع لأكبر كمية من افشار.

ب) أيُّ العلبتين تحتاج إلى كمية أقل من الكرتون لصنعها؟ فسِّر إجابتك.

المساحة الجانبية للعلبة الثانية = مح × ع

المساحة الجانبية = $(5,5 + 5,5) \times 2 \times 9 = 198$

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

المساحة الكلية = $198 + (5,5 \times 5,5) = 228,25$

ب) العلبة الثانية.

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟											
إذا لم تجب عن السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
فراجع الدرس	٦-١	٦-٤	٦-٣	٦-٥	٦-٤	٦-٥	٦-١	٦-٣	٦-٤	٦-٥	٦-٦